ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 2091**

29 Οκτωβρίου 2007

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 113778/Γ2
Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας ΄΄Τεχνιτών Ηλεκτρολογικών Εργασιών΄΄ της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ

**Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Το άρθρο 18 του ν. 3475/2006 (ΦΕΚ 146, Τεύχος Α΄) «Οργάνωση και λειτουργία της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις».

2. Την εισήγηση του Τμήματος Δευτεροβάθμιας Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε με την υπ' αριθμ. 20/14.6.2007 Συνεδρίασή του.

3. Την υπ'αριθμ. Γ2/85027/30.7.2007 υπουργική απόφαση με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του «Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα», που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ/τος 63/2005 (ΦΕΚ 98 Α΄) 29α του ν. 1558/1985 (ΦΕΚ 137 Α), όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/1992 (ΦΕΚ 154 Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παράγρ. 2α του ν. 2469/1997 (ΦΕΚ 38 Α) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εισβάρους του κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών για την Α΄ Τάξη ΕΠΑ.Σ αποφασίζουμε:

Τον καθορισμό του Προγράμματος Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας ΄΄Τεχνιτών Ηλεκτρολογικών Εργασιών΄΄ της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ.

1. ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ Ι

Κεφάλαιο 1: Βασικές γνώσεις και έννοιες.

Ενότητα 1.1: Βασικές γνώσεις και έννοιες.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Δραστηριότητες
• Ιστορία του Ηλεκτρισμού. • Οι ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης - Ηλεκτρικό φορτίο. • Ο Νόμος του Κουλόμπ (Coulomb) και η διηλεκτρική σταθερά - Διηλεκτρικά.	Οι μαθητές: • Να απαριθμούν τους βασικούς τομείς στην ανάπτυξη των οποίων έχει συμβάλει η Ηλεκτροτεχνία και να αναφέρουν παραδείγματα ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. • Να ερμηνεύουν τις ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης και την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου, καθώς και την σημασία του στην δομή και τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα-αφίσα -video-CD rom κ.λ.π.) για την κατανόηση της δομής της ύλης.

Ενότητα 1.2: Ηλεκτρικό Ρεύμα - Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Δραστηριότητες
● Η κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων. ● Το ηλεκτρικό κύκλωμα. Το ηλεκτρικό ρεύμα. Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Πυκνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Πολλαπλάσια – Υποπολλαπλάσια μονάδων μετρήσεων. ● Μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Αμπερόμετρα.	● Να διακρίνουν την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να αποσαφηνίσουν την έννοια της πυκνότητας του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να γνωρίζουν και να διακρίνουν τις μονάδες μέτρησης της έντασης και της πυκνότητας του ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων μετρήσεων. ● Να μπορούν να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν το αμπερόμετρο ως όργανο μέτρησης της έντασης του Ηλεκτρικού Ρεύματος.	● Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom .) Παραδείγματα και ασκήσεις- μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων.

Ενότητα 1.3: Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) - Ηλεκτρική τάση - Πηγές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Δραστηριότητες
● Διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση ● Ηλεκτρικά στοιχεία και πηγές. ● Ηλεκτρεγερτική δύναμη των πηγών. ● Μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσεως. Βολτόμετρα.	● Να ερμηνεύουν, διακρίνουν και κατανοούν την διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση. ● Να γνωρίζουν και διακρίνουν τις μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων. ● Να μπορούν να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν το βολτόμετρο ως όργανο μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης ή της διαφοράς δυναμικού. ● Να γνωρίζουν την έννοια της ηλεκτρεγερτικής δύναμης των ηλεκτρικών πηγών. ● Να κατατάσσουν τα ηλεκτρικά στοιχεία και τις πηγές εν γένει.	● Επίδειξη και χρήση εποπτικού υλικού. Παραδείγματα και ασκήσεις-μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων ● Να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του δυναμικού καθώς και τις προϋποθέσεις μεταβολής του δυναμικού.

Κεφάλαιο 2: Το συνεχές ρεύμα

Ενότητα 2.1: Νόμος του ΩΜ - Ηλεκτρική Αντίσταση - Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες - Δραστηριότητες
● Αγωγοί - μονωτές – ημιαγωγοί. Ηλεκτρική αντίσταση. Νόμος του ΩΜ. ● Αντιστάσεις (γραμμικές, μη γραμμικές) – Μονάδες μέτρησης αντίστασης. Ειδική αντίσταση συρμάτων. ● Εξάρτηση της αντίστασης από την Θερμοκρασία Ηλεκτρική Αγωγιμότητα και ● Ειδική αγωγιμότητα. Μονάδες. ● Ο Νόμος του ΩΜ σε πλήρες κύκλωμα. ● Παραδείγματα.	● να είναι σε θέση να διακρίνουν τη γραμμικότητα μεταξύ τάσεως και εντάσεως σε αγωγό, να ορίζουν την Ωμική αντίσταση αγωγού, να διατυπώνουν, ερμηνεύουν και εφαρμόζουν τον νόμο του Ωμ σε απλό και πλήρες κύκλωμα (επίλυση). ● Να είναι σε θέση να συγκρίνουν τους διάφορους αντιστάτες, να ερμηνεύουν και να τεκμηριώνουν την μεταβολή της αντίστασης με την θερμοκρασία. ● Να είναι σε θέση γνωρίζουν και να διακρίνουν την πολική τάση από την ΗΕΔ της πηγής. ● Να εργάζονται με επιτυχία προσδιορίζοντας την πτώση τάσεως σε διάφορες θέσεις στο κύκλωμα.	● Επίδειξη και χρήση εποπτικού υλικού Παραδείγματα και ασκήσεις: ● εφαρμογής του νόμου του Ωμ ● υπολογισμού - μεταβολής της αντίστασης σύρματος με την θερμοκρασία ● Αναφορά στην διαστασιολόγηση των αγωγών. ● Εφαρμογές για την εξοικείωση του μαθητή με τις μονάδες μέτρησης.

Κεφάλαιο 5: Το εναλλασσόμενο ρεύμα (A.C.)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα ρεύματα (απεριοδικό - περιοδικό - μικτό -εναλλασσόμενο). ● Περίοδος του εναλλασ-σόμενου ρεύματος. ● Παραγωγή εναλλασ-σόμενου ρεύματος - Αρχή λειτουργίας γεννήτριας εναλλασ-σόμενου ρεύματος.	● Να εξηγούν τις διαφορές μεταξύ συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. ● Να ορίζουν και να ερμηνεύουν τις έννοιες που χρησιμοποιούνται στην περιγραφή των εναλλασσόμενων μεγεθών. ● Να υπολογίζουν την μέγιστη τιμή (κορυφής), μέση τιμή και RMS τιμή της τάσης και του ρεύματος.	● Χρήση εικόνας, διαφανειών, σχημάτων, διαγραμμάτων.

Ενότητα 2.2: Νόμοι του Κίρκωφ (Kirchhoff). Κανόνες ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● 1ος και 2ος νόμος του Κίρκωφ. ● Συνδεσμολογίες με αντιστάσεις σε σειρά και παράλληλα. ● Μικτή συνδεσμολογία -Παραδείγματα ● Συνδέσεις πηγών. ● Ρύθμιση της έντασης του ρεύματος Ροοστάτες. ● Ρύθμιση της τάσης - ποτενσιόμετρα ● Θεώρημα της επαλληλίας ή της υπέρθεσης ● Θεώρημα του Θέβενιν (Thevenin). ● Κυκλώματα διαιρετών τάσης και ρεύματος ● Κυκλώματα Γεφυρών.	● να αναγνωρίζουν και να διακρίνουν κόμβους και κλάδους στο κύκλωμα . ● Να προσδιορίζουν τα ρεύματα και τις πτώσεις τάσης στους κλάδους. ● Να ορίζουν τους κανόνες των σε σειρά και των παράλληλα συνδεδεμένων αντιστάσεων. ● Να ορίζουν ένα μικτό κύκλωμα. ● Να εφαρμόζουν τους παραπάνω κανόνες καθώς και τον νόμο του Ωμ και να επιλύουν μικτά κυκλώματα ● Να διατυπώνουν και εφαρμόζουν τους νόμους του Κίρκωφ σε τμήματα ή σε όλο το κύκλωμα. ● Να επιλέγουν και να ρυθμίζουν ποσοστά τάσης και έντασης, σε καταναλωτές ή τμήματα κυκλώματος. ● Να καταστρώνουν το κατάλληλο σύστημα εξισώσεων για την επίλυση κυκλώματος (μέχρι δύο βρόχους), εφαρμόζοντας τους νόμους του Κίρκωφ. ● Να μετατρέπουν πολύπλοκα κυκλώματα σε απλούστερα και στη συνέχεια να τα επιλύουν. ● Να σχεδιάζουν και να επιλύουν απλά κυκλώματα γεφυρών. ● Να συνδέουν με βάση τις περιοριστικές προϋποθέσεις ηλ. πηγές και να υπολογίζουν την ισοδύναμη πηγή της συστοιχίας.	● Παραδείγματα - εφαρμογές - απλοποίηση κυκλωμάτων - υπολογισμοί αντιστάσεων, ρευμάτων, τάσεων. ● Χρήση διαιρετών τάσης και ρεύματος. Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 2.3: Ηλεκτρική Ενέργεια και Ισχύς

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Αρχή διατήρησης της Ενέργειας - Ηλεκτρική Ενέργεια - Θερμότητα Joule Μονάδες. ● Ηλεκτρική Ισχύς - μονάδες ● Θερμικός νόμος του Joule ● Μονάδες μέτρησης - Ισοδυναμία KWh και Kcal.- Βαθμός απόδοσης. ● Παραδείγματα (ηλ. θέρμανση χώρων - βραστήρες νερού - διατομή αγωγών κ.λ.π.)	● Να ορίζουν την ηλεκτρική ενέργεια και την ηλεκτρική ισχύ. ● Να υπολογίζουν την ηλεκτρική ενέργεια και την ηλεκτρική ισχύ καταναλωτών. ● Να μετατρέπουν τις μονάδες μέτρησης ισχύος και ενέργειας στα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσιά τους. ● Να υπολογίζουν τον βαθμό απόδοσης και τις απώλειες οικιακών συσκευών. ● Να υπολογίζουν τη διατομή των αγωγών ενός κυκλώματος λαμβάνοντας υπόψη την πτώση τάσης και τη θερμοκρασία λειτουργίας τους (με τη χρήση απλών, ρεαλιστικών προβλημάτων, από την καθημερινή ζωή) ● Να υπολογίζουν από τη δεδομένη διατομή των αγωγών ενός κυκλώματος, αναλόγως του φορτίου που τροφοδοτούν και του μήκους τους, την πτώση τάσης. ● Να διατυπώνουν τις αναγκαίες συνθήκες αποδοχής της διατομής των αγωγών.	● Εικόνες, εποπτικό υλικό. ● Να καταβληθεί προσπάθεια ώστε ο μαθητές να είναι σε θέση να διαχειρίζεται τον νόμο του Joule με ευχέρεια πάνω σε παραδείγματα από τις καθημερινές εφαρμογές.(θέρμανση αγωγών - διατομή, θέρμανση νερού, χώρων κ.λ.π.)

Κεφάλαιο 3: Το μαγνητικό πεδίο
Ενότητα 3.1: Μαγνητισμός - Ηλεκτρομαγνητισμός

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Φυσικοί - τεχνητοί Μαγνήτες - Μαγνητικό πεδίο και μαγνητικές γραμμές. ● Γήινος μαγνητισμός - Ηλεκτρονική θεωρία του μαγνητισμού ● Μαγνητικά υλικά.	● Να είναι σε θέση να αναφέρουν και να ερμηνεύουν τις ιδιότητες των μονίμων μαγνητών. ● Να εξηγούν την διαφορά μεταξύ των γεωγραφικών και των μαγνητικών πόλων της γης.	● Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom.) Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 3.2: Το ηλεκτρικό ρεύμα και το Μαγνητικό πεδίο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Το μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού και πηνίου • Μαγνητική επαγωγή - Μαγνητική ροή • Μαγνητοστατικός νόμος του Κουλόμπ (Coulomb) - Συντελεστής μαγνητικής διαπερατότητας. • Μαγνητική αντίσταση - Τύπος του Hopkinson ΜΕΔ (Αμπερελίγματα). • Μαγνητική τάση - αναλογία με την ηλεκτρική τάση • Ένταση του μαγνητικού πεδίου - παράδειγμα • Θεώρημα του Αμπέρ (Ampere) ή Νόμος του Διαρρεύματος, Μαγνητική Ροπή Παράδειγμα.	• Να είναι σε θέση οι μαθητές να ερμηνεύουν την λειτουργία των ηλεκτρομαγνητών. Να προσδιορίζουν την πολικότητα ενός ηλεκτρομαγνήτη σε σχέση με τη ροή του ρεύματος • Να είναι σε θέση ο μαθητές να εξηγούν τη μαγνητική επαγωγή και ροή. • Να ερμηνεύουν και να ορίζουν τις διάφορες έννοιες που χρησιμοποιούνται στην περιγραφή των μαγνητικών μεγεθών. • Να εξηγούν τα συστήματα μονάδων που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις των μαγνητικών μεγεθών.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom.)

Ενότητα 3.3: Μαγνητικά Κυκλώματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Μαγνητικά υλικά (Διαμαγνητικά - Παραμαγνητικά- Σιδηρομαγνητικά). • Η μαγνητική ροή μέσα από σιδηρομαγνητικά υλικά . • Μαγνήτιση σιδηρο-μαγνητικών υλικών • Απομαγνήτιση σιδηρο-μαγνητικών υλικών • Τα είδη των μαγνητικών κυκλωμάτων - Η Μαγνητική χαρακτηριστική του μαγνητικού κυκλώματος. Παράδειγμα	• Να εξηγούν τη μαγνήτιση και απομαγνήτιση των σιδηρομαγνητικών υλικών. • Να σχεδιάζουν την καμπύλη μαγνητίσεως και τον βρόγχο υστερήσεως. • Να σχεδιάζουν απλά μαγνητικά κυκλώματα καθώς και το ηλεκτρικό τους τυπικό ανάλογο.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom, διαγράμματα.) Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 3.4: Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Πείραμα 1,2,3 και 4 (Πειράματα εμφάνισης ΗΕΔ εξ' επαγωγής) • Ο νόμος της Επαγωγής. Παράδειγμα. • Ηλεκτρεγερτική δύναμη εξ επαγωγής. Παράδειγμα. Φορά του Επαγωγικού ρεύματος, νόμος του Lenz. • Αυτεπαγωγή και συντε-λεστής αυτεπαγωγής παράδειγμα. Σταθερά χρόνου R-L. • Αμοιβαία επαγωγή - συντελεστής αμοιβαίας επαγωγής παράδειγμα. • Επαγόμενες αιχμές τάσης (υπερτάσεις). Δίοδοι - MOV (Metal Oxide Varistor).	• Να εξηγούν το φαινόμενο της μαγνητικής επαγωγής • Να αναφέρονται στους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος και την πολικότητα της επαγόμενης τάσης. • Να εξηγούν το νόμο του Lenz. • Να αναφέρουν τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την αποφυγή επαγόμενων αιχμών τάσης.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα -video ή CD- rom .) Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 3.5: Το ηλεκτρικό ρεύμα σε μαγνητικό πεδίο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Κίνηση ηλεκτρικού φορτίου σε μαγνητικό πεδίο. Κανόνες • Δύναμη Laplace σε ρευματοφόρο αγωγό μέσα σε μαγνητικό πεδίο. • Δυνάμεις Laplace μεταξύ δύο ρευματοφόρων αγωγών.	• Να είναι σε θέση οι μαθητές να προσδιορίζουν τις θέσεις και τη φορά του μαγνητικού πεδίου και των δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ ρευματοφόρων αγωγών.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών

Κεφάλαιο 4: Ηλεκτρικό πεδίο - πυκνωτής
Ενότητα 4.1: Το Ηλεκτρικό πεδίο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Η έννοια και η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου. ● Αριθμητικό παράδειγμα. ● Ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές. Ηλεκτρικό πεδίο στο εσωτερικό των αγωγών - ηλεκτροστατική επίδραση. ● Το δυναμικό και η διαφορά δυναμικού. Ισοδυναμικές επιφάνειες ● Σχέση μεταξύ τάσης και έντασης του ηλεκτρικού πεδίου παράδειγμα.	● Να είναι σε θέση οι μαθητές εξηγούν τις έννοιες ηλεκτροστατικό πεδίο και φορτίο.	● Χρήση εικόνας, διαφανειών, διαγραμμάτων.

Ενότητα 4.2 : Πυκνωτές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Πυκνωτές - Οπλισμοί - Χωρητικότητα - Μονάδες • Διηλεκτρική σταθερά - διηλεκτρική πόλωση • Επίπεδος πυκνωτής. Το ηλεκτρικό πεδίο επιπέδου πυκνωτή παράδειγμα. • Συνδεσμολογίες (σειράς - παράλληλη - μικτή) πυκνωτών. Παράδειγμα. • Τύποι - Είδη πυκνωτών. • Καμπύλες φόρτισης - εκφόρτισης πυκνωτή. Σταθερά χρόνου. Παράδειγμα	• Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή της χωρητικότητας ενός πυκνωτή. • Να υπολογίζουν τις συνολικές τιμές χωρητικότητας συνδεδεμένων πυκνωτών. • Να υπολογίζουν την σταθερά χρόνου RC. • Να διακρίνουν και συγκρίνουν τα διάφορα είδη πυκνωτών.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών. • Επίδειξη υλικού. Εφαρμογές.

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Ενότητα 1: Εισαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
● Σκοπός του μαθήματος	● Τεκμηριώνουν τις εφαρμογές των τεχνολογικών και θεωρητικών γνώσεων και να αναπτύσσουν επαγγελματικές ικανότητες.	
● Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις ● Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού ● Κανονισμός λειτουργίας του εργαστηρίου. Κανόνες ασφάλειας.	● Αναγνωρίζουν το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του.	● Περιγραφή του χώρου και του εργαστηριακού εξοπλισμού. ● Παράδοση στους μαθητές εντύπου με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου.
● Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο ● Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο	● Ρυθμίζουν την συμπεριφορά τους σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου.	● Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού και της διαδικασίας εκτέλεσης των ασκήσεων
● Προετοιμασία - διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων	● Ακολουθούν τη διαδικασία προετοιμασίας και εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων	● Προετοιμάζουν τη διαδικασία εκτέλεσης των ασκήσεων.

Ενότητα 2: Όργανα και Συσκευές Ηλεκτρικών Μετρήσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
● Γενικά για τις οδηγίες του κατασκευαστή για τα όργανα, τις συσκευές κ.α.	● Αναγνωρίζουν τα όργανα του εργαστηρίου που χρησιμοποιούν.	● Παρουσίαση των οργάνων και των συσκευών που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.
● Οργανα ηλεκτρικών μετρήσεων : α) Ως προς το σύστημα μετρήσεων (ενδεικτικά, καταγραφικά, Παλμογράφος, αθροιστικά) β) Ως προς την αρχή λειτουργίας (ηλεκτρομαγνητικά, ηλεκτροστατικά, θερμικά, ηλεκτρονικά)	● Διαβάζουν τις οδηγίες του κατασκευαστή. ● Διακρίνουν τα όργανα και επιλέγουν τα κατάλληλα. ● Διακρίνουν τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές μετρήσεις και να επιλέγουν από τα χαρακτηριστικά τους τις κατάλληλες κατά περίπτωση.	● Χρήση διαφανειών και slides. ● Φύλλο έργου. ● Ασκήσεις-ερωτήματα για εμπέδωση των πληροφοριών. ● Πίνακες με εργαλεία και υλικά με πληροφορίες για την ονομασία και την χρήση τους.

● Ηλεκτρικές συσκευές μετρήσεων: α) Ρυθμιστικές αντιστάσεις β) Κιβώτια μεταβλητών αντιστάσεων γ) Ρυθμιστές τάσεων (ποτενσιόμετρα) δ) Ρυθμιστές ρεύματος (ροοστάτες) ε) Αντιστάσεις διακλάδωσης (shunt) στ) Αντιστάσεις σειράς (Resistor) ζ) Μετασχηματιστές μέτρησης	● Διακρίνουν τα όργανα ως προς το σύστημα μετρήσεων και επιλέγουν κατά περίπτωση τα κατάλληλα. ● Διακρίνουν τα όργανα ως προς την αρχή λειτουργίας τους. ● Αναγνωρίζουν και επιλέγουν τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.	

Ενότητα 3: Οι συμβολισμοί και η σημασία τους στην εκτέλεση των μετρήσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
● Συμβολισμοί οργάνων μετρήσεων	● Αναγνωρίζουν από τα συνδεσμολογικά σχέδια τα όργανα και τις συσκευές που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν.	● Διαφάνειες με πίνακες συμβόλων και κυκλωμάτων μετρήσεων.
● Συμβολισμοί Κυκλωμάτων ηλεκτρικών μετρήσεων	● Αναγνωρίζουν και διακρίνουν από τα σχέδια τα στοιχεία των κυκλωμάτων που πρόκειται να μετρήσουν. ● Εκτελούν ανάλογες ασκήσεις.	● Παράδοση στους μαθητές πινάκων με συμβολισμούς. ● Φύλλο έργου.
● Παραδείγματα - Ασκήσεις εφαρμογών		

Ενότητα 4: Ακρίβεια οργάνων και μετρήσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
● Η ακρίβεια των ηλεκτρικών οργάνων	● Αιτιολογούν τις διαφορές που παρατηρούνται στα αποτελέσματα των ηλεκτρικών μετρήσεων κατά την εκτέλεσή τους. Αναγνωρίζουν την ακρίβεια των οργάνων από τους συμβολισμούς που έχουν.	● Διαφάνειες αναφερόμενες σε συγκριτικά στοιχεία που δείχνουν πιθανότητες πραγματοποίησης σφαλμάτων.
● Η ακρίβεια των ηλεκτρικών μετρήσεων	● Υπολογίζουν σφάλματα που προκύπτουν στις μετρήσεις.	● Φύλλο έργου.
● Σφάλματα οργάνων και μετρήσεων - Τα αίτια των σφαλμάτων	● Διακρίνουν τα σφάλματα των οργάνων από τα σφάλματα των μετρήσεων. Εκτελούν ανάλογες ασκήσεις.	
● Ασκήσεις στα σφάλματα μετρήσεων		

Ενότητα 5: Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
● Μέτρηση ηλεκτρικής τάσης ● Γενικά για τα όργανα μέτρησης της τάσης - Οδηγίες χρήσης ● Περιγραφή βολτόμετρων Με στρεπτό πηνίο, με μόνιμο μαγνήτη Κινητού σιδήρου Ηλεκτροδυναμικά Θερμικά Ηλεκτρονικά (ψηφιακά) ● Ασκήσεις μέτρησης τάσης	● Μετράνε τάση, ένταση και αντίσταση. ● Επιλέγουν κατά περίπτωση το κατάλληλο όργανο για μέτρηση. ● Διαβάζουν τις κλίμακες των οργάνων με ευχέρεια. ● Επιλέγουν τις κλίμακες των οργάνων. ● Οργανώνουν το κύκλωμα των μετρήσεων με ασφάλεια για τον ίδιο και τα όργανα.	● Διαφάνειες οργάνων με κατάταξη ως προς την αρχή λειτουργίας των Slides. ● Συνδεσμολογίες οργάνων σε κυκλώματα μετρήσεων. ● Φύλλα έργων των ασκήσεων.
● Μέτρηση έντασης ηλ. ρεύματος ● Γενικά για τα όργανα μέτρησης της εντάσεως - Οδηγίες χρήσης ● Ασκήσεις μέτρησης έντασης ηλ. ρεύματος.		
● Μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης (άμεση μέτρηση) ● Γενικά, για άμεση μέτρηση ηλεκτρικών αντιστάσεων ● Ασκήσεις άμεσης μέτρησης αντιστάσεων		

Ενότητα 6: Ηλεκτρικό κύκλωμα - Νόμος του Ωμ (Ohm) και Κανόνες του Κίρχωφ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
	Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
● Νόμος του Ωμ (Ohm) ● Γενικά ● Ασκήσεις επαλήθευσης του νόμου	● Τεκμηριώνουν τις θεωρητικές γνώσεις τους από το νόμο του ΩΜ (Ohm) και τους κανόνες του Κίρχωφ.	● Διαφάνειες με σχέδια κυκλωμάτων μετρήσεων.
● Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά ● Γενικά ● Ασκήσεις από τη συνδεσμολογία των αντιστάσεων σε σειρά	● Παρατηρούν, αναλύουν και επιλύουν ηλεκτρολογικά προβλήματα.	● Φύλλα έργων των ασκήσεων.
● Παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων ● Γενικά ● Ασκήσεις με παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων	● Συνθέτουν τα στοιχεία ενός κυκλώματος σωστά για να εκτελέσουν τις μετρήσεις.	
● Μικτή σύνδεση αντιστάσεων ● Γενικά ● Ασκήσεις στη μικτή σύνδεση αντιστάσεων	● Μετρούν με ακρίβεια αντιστάσεις.	
● Διαιρέτης τάσης (ποτενσιόμετρο) ● Γενικά ● Ασκήσεις στη λειτουργία του διαιρέτη τάσης	● Ρυθμίζουν την κατανομή της τάσης και έντασης σε ένα κύκλωμα με ποτενσιόμετρο και ροοστάτη αντίστοιχα.	
● Ρυθμιστής ρεύματος (ροοστάτης) ● Γενικά ● Ασκήσεις στη λειτουργία του ρυθμιστή ρεύματος	● Ρυθμίζουν την κατανομή της τάσης και έντασης σε ένα κύκλωμα με ποτενσιόμετρο και ροοστάτη αντίστοιχα.	

● Μέτρηση αντιστάσεων με γέφυρα Γουίνστον ● Γενικά ● Ασκήσεις μέτρησης με γέφυρα	● Μετρούν με ακριβείς αντιστάσεις	● Συγκρίνουν τις μετρήσεις με γέφυρα χορδής και με όργανο γέφυρας.
● Μεταβολή αντιστάσεως υλικού με τη θερμοκρασία ● Γενικά ● Άσκηση	● Διαπιστώνουν και επαληθεύουν το φαινόμενο της μεταβολής της αντίστασης του υλικού με τη θερμοκρασία.	
● Μέτρηση ισχύος του συνεχούς ρεύματος (D.C.) ● Γενικά ● Ασκήσεις μέτρησης ισχύος : α) Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο β) Μέτρηση ισχύος Σ.Ρ. με βαττόμετρο	● Μετρούν άμεσα την ισχύ στο Σ.Ρ. με βαττόμετρο. ● Υπολογίζουν έμμεσα την ισχύ ενός καταναλωτή στο Σ.Ρ.	

2. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

ΘΕΩΡΙΑ

Ενότητα 1: Γενικές έννοιες και γνώσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Επιδράσεις του ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα ● Γενικά περί Ηλεκτρολογικού Σχεδίου (Είδη Ηλεκτρολογικού Σχεδίου)	● Να αναφέρουν τους κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος. ● Να περιγράφουν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας κατά περίπτωση. ● Να κατονομάζουν τις τιμές εκείνες πέραν των οποίων το ηλεκτρικό ρεύμα έχει δυσάρεστες συνέπειες για το ανθρώπινο σώμα. ● Να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη του ηλεκτρολογικού σχεδίου (πολυγραμμικό, λειτουργικό, μονογραμμικό) και να περιγράφουν τη χρησιμότητά τους	● Χρήση εποπτικού υλικού για την σε βάθος κατανόηση των κινδύνων ηλεκτροπληξίας και για τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας. (Άσκηση τεχνητής αναπνοής).

Ενότητα 2: Βασικά εξαρτήματα ΕΗΕ, η λειτουργία και η σχεδίασή τους

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Αγωγοί και καλώδια ● Σωλήνες ● Εργαλεία του ηλεκτρολόγου ● Ασφάλειες ● Διακόπτες ● Ρευματοδότες και ρευματολήπτες ● Ηλεκτρικοί πίνακες	● Να διακρίνουν τους βασικούς τύπους αγωγών και καλωδίων. ● Να αναγνωρίζουν τις διατομές των βασικών αγωγών και να κατονομάζουν τις επιτρεπόμενες μέγιστες εντάσεις ρεύματος. ● Να κατονομάζουν τις μικρότερες παραδεκτές διατομές αγωγών, ανεξάρτητα από το προβλεπόμενο φορτίο. ● Να αναγνωρίζουν τα βασικά εξαρτήματα των ΕΗΕ και τα ηλεκτρολογικά τους σύμβολα. ● Να επιλέγουν τα κατάλληλα εξαρτήματα και εργαλεία για συγκεκριμένη ηλεκτρολογική εργασία. ● Να γνωρίσουν τα ηλεκτρολογικά σύμβολα που απαιτούνται στη σχεδίαση των ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων.	● Χρήση εποπτικού υλικού για όλα τα εξαρτήματα, με ταυτόχρονη αναφορά στη λειτουργία τους και στα ηλεκτρολογικά τους σύμβολα.

Ενότητα 3: Παροχές -Γειώσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Διάκριση παροχών • Τυποποιημένες Παροχές • Γείωση προστασίας • Προστασία από κεραυνούς	• Να αναφέρουν τα διάφορα είδη παροχών, ανάλογα με τον τρόπο τροφοδότησης, το είδος του φορτίου, τη χρήση και τη μονιμότητα ή μη της τροφοδοσίας. • Να κατονομάζουν τις τυποποιημένες παροχές, τη συνήθη τους χρήση και την τιμή της ασφάλειας με την οποία προστατεύονται. • Να περιγράφουν την αναγκαιότητα των γειώσεων προστασίας. • Να αναφέρουν ηλεκτρικές συσκευές, εξαρτήματα και κτίρια στα οποία επιβάλλεται η τοποθέτηση γείωσης προστασίας. • Να αναγνωρίζουν στο ηλεκτρολογικό σχέδιο την ύπαρξη γείωσης (από τα σχετικά σύμβολα) σε κτίρια ή μηχανήματα.	• Επίδειξη δειγμάτων τυποποιημένων παροχών. • Εκπαιδευτική επίσκεψη σε χώρο που υπάρχουν γειώσεις προστασίας σε κτιριακές εγκαταστάσεις ή/και μηχανήματα (ακόμη και στο χώρο του σχολείου).

Ενότητα 4: Συνδεσμολογίες κυκλωμάτων φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση • Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη • Συνδεσμολογία δύο απλών φωτιστικών σημείων, που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη • Συνδεσμολογία δύο φωτιστικών σημείων διαδοχής (κομιτατέρ), που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου διαδοχής (κομιτατέρ) και σύνδεση πολύφωτου. • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από δύο διαφορετικές θέσεις. • Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από τρεις διαφορετικές θέσεις. • Συνδεσμολογία και λειτουργία λαμπτήρα φθορισμού.	• Να διακρίνουν, ανάλογα με το χώρο και τη χρήση του, τη συνδεσμολογία φωτισμού που θα χρησιμοποιήσουν και να κατονομάζουν τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ολοκλήρωσή της. • Να αναγνωρίζουν από το σχέδιο βασικά ηλεκτρολογικά εξαρτήματα των κυκλωμάτων φωτισμού. • Να ερμηνεύουν από το σχέδιο τη λειτουργία απλών κυκλωμάτων φωτισμού.	• Επιδιώκεται η σύζευξη της κατανόησης λειτουργίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε εφαρμογή των νόμων του ηλεκτρισμού και η εξοικείωση στη χρήση του ηλεκτρολογικού σχεδίου ως μέσου επικοινωνίας. Ενδεικτικά για την πορεία της διδασκαλίας προτείνονται: • Με την έναρξη του μαθήματος συζητείται το πρόβλημα που θα επιλυθεί. Κατά την πορεία • σχεδιάζεται το πολυγραμμικό διάγραμ-μα με ταυτόχρονη ανάλυση των επιμέρους λειτουργιών των εξαρτημάτων ή • αναζητούνται τα επιμέρους εξαρτήματα για την ολοκλήρωση του κυκλώματος, αναλύεται η χρήση τους και κατόπιν σχεδιάζεται το πολυγραμμικό διάγραμμα • Στη συνέχεια σχεδιάζε-ται το λειτουργικό και το μονογραμμικό διάγραμ-μα με ταυτόχρονη ανάλυση- αιτιολόγηση. • Αφού ολοκληρωθεί το θέμα γίνονται διάφορες ερωτήσεις επί των σχεδιασθέντων κυκλωμάτων για την πλήρη κατανόηση των επιμέρους λειτουργιών.

Ενότητα 5: Κυκλώματα οικιακών ηλεκτρικών συσκευών και η σχεδίασή τους

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας • Γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα • Ηλεκτρικά ψυγεία οικιακής χρήσης • Ηλεκτρικά πλυντήρια • Θερμαντικά σώματα	• Να εξηγούν γιατί και ποιες συσκευές απαιτούν ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοσίας. • Να κατονομάζουν τις οικιακές συσκευές που απαιτούν ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοσίας και να το αιτιολογούν. • Να κατονομάζουν την απαιτούμενη ισχύ των συνήθων οικιακών συσκευών, τη διατομή της γραμμής τροφοδοσίας τους και την τιμή της ασφάλειας με την οποία προστατεύονται. • Να διακρίνουν σε ένα ηλεκτρολογικό σχέδιο όλες τις συνήθεις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές.	• Για κάθε συσκευή αναφέρονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της (ισχύς, γραμμή τροφοδοσίας, ασφάλεια προστασίας γραμμής, ηλεκτρολογικό σύμβολο). • Στο τέλος της ενότητας δίνεται η κάτοψη του αρχιτεκτονικού σχεδίου μιας μονοκατοικίας ή διαμερίσματος για να τοποθετηθούν οι ηλεκτρικές συσκευές στον κατάλληλο χώρο και να αποτυπωθεί η ηλεκτρολογική εγκατάστασή τους,στην οποία θα συμπεριλαμβάνεται και ο γενικός πίνακας διανομής.

Ενότητα 6: Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων και η σχεδίασή τους

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Ηλεκτρικό κουδούνι- Ηλεκτρική κλειδαριά • Θυροτηλέφωνο- Θυροτηλεόραση • Τηλεφωνικές εγκαταστάσεις	• Να αιτιολογούν την αναγκαιότητα ανεξάρτητης γραμμής τροφοδοσίας • Να αναγνωρίζουν από το σχέδιο βασικά εξαρτήματα των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων. • Να ερμηνεύουν από το σχέδιο τη λειτουργία απλών κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων.	• Προτείνεται για τη διδασκαλία ανάλογη πορεία με τη Γενική Ενότητα 5 • Ως απλά κυκλώματα δύνανται να εκληφθούν η εγκατάσταση μιας μονοκατοικίας/ διαμερίσματος ή διπλοκατοικίας.

Ενότητα 7: Σχεδίαση πλήρους εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Μονοκατοικίας • Διαμερίσματος πολυκατοικίας	• Να τοποθετούν σε κάτοψη μονοκατοικίας/ διαμερίσματος το γενικό πίνακα διανομής, τα φωτιστικά σημεία και τις ηλεκτρικές συσκευές στους κατάλληλους χώρους • Να υπολογίζουν το συνολικό ηλεκτρικό φορτίο της εγκατάστασης, αθροίζοντας τα φορτία των φωτιστικών σημείων, ρευματοδοτών και συσκευών. • Να κατανέμουν τα φορτία φωτισμού και ρευματοδοτών σε δύο ή και περισσότερες γραμμές κατά περίπτωση. Να αναφέρουν τις συσκευές που απαιτούν ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοσίας	• Στην κάτοψη αρχιτεκτονικού σχεδίου μονοκατοικίας ή διαμερίσματος τοποθετούνται: ο γενικός πίνακας διανομής, τα φωτιστικά σημεία, οι διακόπτες, οι ρευματοδότες, οι συσκευές κλπ. και στη συνέχεια σχεδιάζεται η πλήρης ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

Β. ΣΧΕΔΙΟ (Ι)

Ενότητα 1: Σχεδίαση βασικών κυκλωμάτων φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Σχεδίαση βασικών κυκλωμάτων φωτισμού	• Να σχεδιάζουν βασικά κυκλώματα φωτισμού (μονογραμικό, πολυγραμμικό, λειτουργικό)	• Σχεδίαση της συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ο χειρισμός της λειτουργίας του γίνεται από μια θέση με απλό διακόπτη. • Σχεδίαση της συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ο χειρισμός της λειτουργίας του γίνεται από μια θέση με απλό διακόπτη και ενός ρευματοδότη • Σχεδίαση της συνδεσμολογίας πολύφωτου που ο χειρισμός λειτουργίας του γίνεται με ένα διπλό διακόπτη (κομιτατέρ) και δύο ρευματοδοτών. • Σχεδίαση της συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ο χειρισμός της λειτουργίας του γίνεται από δύο θέσεις με διακόπτες εναλλαγής (αλέ ρετούρ) και ενός ρευματοδότη. • Σχεδίαση της συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ο χειρισμός της λειτουργίας του γίνεται από τρεις θέσεις με διακόπτες εναλλαγής (αλέ ρετούρ) και ενός ρευματοδότη. • Σχεδίαση της συνδεσμολογίας δύο φωτιστικών σημείων με λαμπτήρες φθορισμού που ο χειρισμός της λειτουργίας τους γίνεται από μία θέση με ένα διπλό διακόπτη επιλογής (κομιτατέρ).

Ενότητα 2: Σχεδίαση ηλεκτρικής εγκατάστασης σε κάτοψη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
Ηλεκτρολογικό σχέδιο ● γραμμών ηλεκτρικών .συσκευών ● εσωτερικού τηλεπικοινωνιακού δικτύου ● ηλεκτρικών κουδουνιών και ηλεκτρικής κλειδαριάς ● εγκατάστασης θυροτηλεφώνων ● μιας κατοικίας (πλήρες)	● Να σχεδιάζουν σε κάτοψη κατά τμήματα και ολοκληρωμένα μια ηλεκτρολογική εγκατάσταση μιας κατοικίας	● Σχεδίαση των γραμμών της ηλεκτρικής κουζίνας, του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα, του ηλεκτρικού πλυντηρίου ρούχων, του ηλεκτρικού πλυντηρίου πιάτων, του ηλεκτρικού ψυγείου και των ηλεκτρικών θερμαντικών σωμάτων σε κάτοψη κατοικίας ● Σχεδίαση εσωτερικού τηλεπικοινωνιακού δικτύου κατοικίας ● Σχεδίαση συνδεσμολογίας ηλεκτρικών κουδουνιών και ηλεκτρικής κλειδαριάς μιας μονοκατοικίας ● Σχεδίαση εγκατάστασης θυροτηλεφώνων ● Σχεδίαση ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας ● Επίσης να γνωρίσουν και ένα υπόδειγμα από υπεύθυνη δήλωση αδειούχου εγκαταστάτη προς τη ΔΕΗ.

Ενότητα 3: Σχεδίαση γενικού πίνακα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Μονοφασικός πίνακας έξι γραμμών	● Να σχεδιάζουν ένα μονοφασικό πίνακα	● Μονογραμμική και πολυγραμμική σχεδίαση μονοφασικού πίνακα έξι γραμμών ● Ανάθεση εργασίας στο σπίτι με θέμα την καταγραφή των εξαρτημάτων του πίνακα της κατοικίας του μαθητή και σχεδίασή του σε μονογραμμική μορφή

(ΙΙ) Σχεδίαση με Η/Υ

Ενότητα 1 : Το περιβάλλον σχεδίασης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Εισαγωγή σε δισδιάστατο σχεδιαστικό περιβάλλον «CAD».	● Να γνωρίσουν το σχεδιαστικό περιβάλλον. ● Να κατανοήσουν τη σημασία της οθόνης και των χαρακτηριστικών της.	● Χρήση συστήματος Η/Υ για την κατανόηση του απαραίτητου εξοπλισμού και λογισμικού.

Ενότητα 2 : Δημιουργία Σχεδίου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Δημιουργία σχεδίου. • Σημεία και συστήματα συντεταγμένων. • Μέγεθος σχεδίου, Μονάδες και κλίμακες. • Στρώση σχεδίου.	• Να κατανοήσουν την έννοια του συστήματος συντεταγμέ-νων, του μεγέθους του σχεδίου, των μονάδων, της κλίμακας και της στρώσης του σχεδίου. • Να μπορούν να καθορίζουν το σύστημα συντεταγμένων. • Να μπορούν να καθορίζουν το μέγεθος του σχεδίου. • Να μπορούν να καθορίζουν τις μονάδες και την κλίμακα που θα χρησιμοποιηθούν στην σχεδίαση. • Να μπορούν να δημιουργούν στρώση σχεδίου.	• Εξοικείωση με τις έννοιες ξεκινώντας τη δημιουργία συγκεκριμένου απλού σχεδίου (σε κάτοψη).

Ενότητα 3 : Απλές Σχεδιαστικές Οντότητες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Απλές σχεδιαστικές Οντότητες: Σημείο, ευθεία, κύκλος, κείμενο. ● Δημιουργία κύκλων, τόξων ελλείψεων, ορθογωνίων, πολυγραμμών. Εισαγωγή κειμένου ● Κίνηση και τοποθέτηση του δρομέα μέσα στο σχέδιο	● Να μπορούν να σχεδιάζουν ευθύγραμμα τμήματα. ● Να μπορούν να σχεδιάζουν κύκλους, ελλείψεις, τόξα κύκλου και ορθογώνια. ● Να κατανοήσουν την ακρίβεια κίνησης του δρομέα στο σχέδιο και τις μεθόδους κίνησης του δρομέα σε διακεκριμένα σημεία. ● Να μπορούν να τοποθετούν τον δρομέα σε διακεκριμένα σημεία στο σχέδιο. ● Να μπορούν να εισάγουν κείμενο σε κάποιο σημείο του σχεδίου	● Δημιουργία των απλών σχεδιαστικών οντοτήτων στο πιο πάνω σχέδιο. ● Εισαγωγή κειμένου στο σχέδιο.

Ενότητα 4 : Εντολές Επεξεργασίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Επιλογή αντικειμένων ● Διαγραφή και επαναφορά αντικειμένων ● Μετακίνηση αντικειμένων ● Αντιγραφή αντικειμένων ● Περιστροφή αντικειμένων ● Μεγέθυνση, σμίκρυνση αντικειμένων ● Κοπή αντικειμένων ● Όφσετ αντικειμένου ● Σπάσιμο αντικειμένου	● Να μπορούν να επιλέγουν ένα ή περισσότερα αντικείμενα του σχεδίου ● Να μπορούν να διαγράφουν, να αντιγράφουν, να επαναφέρουν, να μετακινούν ένα ή περισσότερα αντικείμενα ● Να μπορούν να περιστρέφουν ένα αντικείμενο κατά συγκεκριμένη γωνία ● Να μπορούν να αλλάζουν την κλίμακα σχεδίασης του αντικειμένου (να το μεγενθύνουν, να το σμικρύνουν) ● Να μπορούν να τα περικόβουν ● Να μπορούν να δημιουργούν ένα όμοιο αντικείμενο παράλληλα και σε συγκεκριμένη απόσταση από το πρότυπό του ● Να μπορούν να σπάνε ένα αντικείμενο στα δύο καθώς και να αποκόπτουν τμήμα του μεταξύ δύο σημείων-ορίων αποκοπής.	● Πολλαπλή διαχείριση απλών σχεδιαστικών οντοτήτων στο πιο πάνω σχέδιο.

Ενότητα 5 : Σχεδίαση αρχιτεκτονικής κάτοψης και εκτύπωση σχεδίου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Σχεδίαση αρχιτεκτονικής κάτοψης. ● Εκτύπωση σχεδίου στον εκτυπωτή.	● Να μπορούν να προετοιμάζουν το φύλλο σχεδίασης με την επιλογή του κανάβου και των σημείων έλξης. ● Να μπορούν να ορίζουν νέες στρώσεις για τις ανάγκες του σχεδίου ● Να μπορούν να σχεδιάζουν, σε κάτοψη, τους εξωτερικούς και εσωτερικούς τοίχους μιας οικοδομής καθώς και τις πόρτες και τα παράθυρα. ● Να μπορούν να εισάγουν έτοιμα μπλόκ, που είχαν αποθηκευτεί σε προηγούμενη εργασία. ● Να προσθέτουν διαστάσεις σε ένα σχέδιο. ● Να αποθηκεύουν την εργασία τους. ● Να μπορούν να ρυθμίζουν τον εκτυπωτή και να εκτυπώνουν το σχέδιο.	● Να σχεδιάσουν απλές αρχιτεκτονικές κατόψεις. ● Εκτύπωση του σχεδίου στον εκτυπωτή.

Ενότητα 6 : Βιβλιοθήκες συμβόλων για ηλεκτρολογικά σχέδια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Βιβλιοθήκη ηλεκτρολογικών συμβόλων	● Να μπορούν να σχεδιάζουν και να αποθηκεύουν ξεχωριστά, βασικά ηλεκτρολογικά σύμβολα (διακοπτών φωτισμού, φωτιστικών, ρευματοληπτών, ηλ. κουζίνας, θερμοσίφωνα, ασφαλειών, ενδεικτικών λυχνιών, διακοπτών φορτίου, αυτομάτων, ρελέ, θερμικών, κ.α.).	● Δημιουργία ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης ηλεκτρολογικών συμβόλων.

Ενότητα 7 : Σχεδιαστικές εφαρμογές απλών εσωτερικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Ηλεκτρολογικό σχέδιο σε κάτοψη	● Να ανοίγουν ένα αρχείο με την αρχιτεκτονική κάτοψη ενός χώρου. ● Να δημιουργούν νέες στρώσεις. ● Να εισάγουν ηλεκτρικά Blocks που οι ίδιοι σχεδίασαν παλιότερα ● Να σχεδιάζουν τις γραμμές φωτισμού, ρευματοληπτών, ηλ. κουζίνας, θερμοσίφωνα, σύμφωνα με τους κανονισμούς Ε.Η.Ε.	● Αποτύπωση μονογραμμικού ηλεκτρολογικού σχεδίου σε αρχιτεκτονική κάτοψη και εκτύπωσή του.
● Μονογραμμικό διάγραμμα ηλεκτρικού πίνακα φωτισμού	● Να σχεδιάζουν τις γραμμές φωτισμού, ρευματοληπτών, ηλ. συσκευών. ● Να αναγράφουν κείμενα στις γραμμές, τους αριθμούς των αγωγών και τις διατομές τους. ● Να αναγράφουν τα ονομαστικά φορτία του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.	● Σχεδίαση μονογραμμικού διαγράμματος ηλεκτρικού πίνακα φωτισμού.

3. ΜΑΘΗΜΑ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΙΑΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Εισαγωγή στο Εργαστήριο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
	Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:	
● Σκοπός του μαθήματος.	● Εφαρμόζουν τις θεωρητικές γνώσεις τους και να αναπτύσσουν επαγγελματικές ικανότητες.	● Περιγραφή του χώρου και του εργαστηριακού εξοπλισμού.
● Κανονισμοί λειτουργίας του εργαστηρίου - Θέματα ασφάλειας. ● Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο	● Ρυθμίζουν την συμπεριφορά τους σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου και να τηρούν τους κανόνες ασφάλειας.	● Παράδοση στους μαθητές έντυπου με τους κανονισμούς λειτουργίας/ασφάλειας του εργαστηρίου.
● Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού	● Αναγνωρίζουν το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του.	● Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού και της διαδικασίας εκτέλεσης των ασκήσεων
● Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο	● Προετοιμάζουν τη διαδικασία εκτέλεσης των ασκήσεων	● Δημιουργία ομάδων

Άσκηση 1: Εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Είδη και τρόπος χειρισμού των παρακάτω εργαλείων του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Να περιγράφουν τη χρήση του κάθε εργαλείου. • Να απαριθμούν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Να επιλέγουν το κατάλληλο εργαλείο για συγκεκριμένη εργασία.	• Επίδειξη κάθε εργαλείου. • Σύντομη αναφορά στο τρόπο χρήσης του κάθε εργαλείου. • Αναγραφή παρατηρήσεων και σημειώσεων στο φύλλο πράξης για εξειδικευμένες χρήσεις των εργαλείων και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την χρησιμοποίηση των εργαλείων. • Χρήση εποπτικών μέσων.

Άσκηση 2: Όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
Έλεγχος ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρησιμοποίηση καταλλήλων οργάνων. • Έλεγχος του είδους και της πολικότητας του ρεύματος. • Έλεγχος αν ένας καταναλωτής «κάνει σώμα» και δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος. • Έλεγχος της συνέχειας μιας αντίστασης και έλεγχος της τάσης. • Μέτρηση της έντασης του ρεύματος, της τάσης και της αντίστασης. • Δοκιμαστικό για τάσεις από 110V μέχρι 600V, AC ή DC με συχνότητα 25 μέχρι 60 Hz.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα εξοικειωθούν με τα όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τα αποτελέσματα της μέτρησης και του ελέγχου των συσκευών. • Να αναλύουν και να συνθέτουν δεδομένα από μέτρηση ή από έλεγχο ώστε να καταλήγουν σε συμπέρασμα. • Να αποκωδικοποιούν οπτικά και ακουστικά σήματα για τον εντοπισμό της βλάβης. • Να κατανοούν και να συσχετίζουν αποτελέσματα μετρήσεων βασικών ηλεκτρολογικών μεγεθών.	• Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού συγκεκριμένης βλάβης. • Επίδειξη ελέγχου της πολικότητας του ρεύματος. • Οδηγίες για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και δοκιμαστικών. • Διανομή εργαλείων - συσκευών. • Πραγματοποίηση των ασκήσεων ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης. • Εργασία Σπουδαστή: Έλεγχοι και μετρήσεις σε μηχανήματα και συσκευές που διαθέτει το εργαστήριο. (Προτείνεται σύσταση επιτροπής που να καθορίσει τα παραπάνω μηχανήματα και συσκευές).

Άσκηση 3. Επίδειξη συνηθισμένου υλικού εγκατάστασης χαμηλής τάσης και διαμόρφωση άκρων αγωγών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
Συνηθισμένα υλικά ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης.: ● Αγωγοί, Καλώδια, Σειρίδες ● Σωλήνες και εξαρτήματα αυτών ● Εξαρτήματα «ανθυγρόν» ● Υλικά στερέωσης σωλήνων/καλωδίων ● Εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών ● Μονωτικά υλικά ● Διακόπτες φωτισμού, ρευματοδότες και ρευματολήπτες λυχνιολαβές	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τα υλικά χαμηλής τάσης. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Να διαπιστώνουν την αξία και τη χρησιμότητα των συνηθισμένων υλικών που χρησιμοποιεί ένας τεχνικός ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. ● Να εξοικειωθούν με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών.	● Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. ● Προδιαγραφές και τυποποιημένα μεγέθη των υλικών. ● Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρησιμοποίηση των υλικών. ● Κατασκευή από κάθε σπουδαστή πινάκων με τα είδη των υλικών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. ● Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης σχετικά με το είδος των υλικών καθώς και τον τρόπο τοποθέτησής τους στις εγκαταστάσεις. ● Εξέταση Σπουδαστών (τύπου ΤΕΣΤ). Να δοθεί στους σπουδαστές τεστ πολλαπλής επιλογής μέσα από το οποίο να διαπιστώνεται αν εξοικειώθηκαν με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών.
Ασκήσεις διαμόρφωσης των άκρων των αγωγών. ● Διαμόρφωση των άκρων μονόκλωνων αγωγών. ● Διαμόρφωση των άκρων πολύκλωνων αγωγών. ● Σύνδεση μονόκλωνων αγωγών. ● Σύνδεση πολύκλωνων αγωγών. ● Τοποθέτηση και συνύπαρξη των ηλεκτρικών αγωγών. ● Τοποθέτηση και στερέωση καλωδίων και σωλήνων. ● Τρόποι σήμανσης των αγωγών. ● Διάταξη των αγωγών	● Να περιγράφουν τον τρόπο διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. ● Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τον τρόπο και τον τύπο διαμόρφωσης των άκρων. ● Να αντιλαμβάνονται τις εναλλακτικές δυνατότητες διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. ● Να σχολιάζουν τις διαμορφώσεις των άκρων αγωγών και καλωδίων των συμμαθητών τους. ● Να αναφέρουν την αναγκαιότητα σύνδεσης αγωγών και καλωδίων. ● Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα να ξανακάνουν μια σύνδεση για να τη βελτιώσουν με βάση τις παρατηρήσεις τις δικές τους ή των άλλων. ● Να περιγράφουν τρόπους συνύπαρξης, τοποθέτησης, στερέωσης και σήμανσης αγωγών και καλωδίων.	● Οδηγίες για την πραγματοποίηση κάθε διαμόρφωσης. ● Υπόδειγμα πίνακα με τις φάσεις διαμόρφωσης κάθε περίπτωσης. ● Χρήση εποπτικών μέσων σχετικών με την διαμόρφωση των άκρων των αγωγών. ● Σύγκριση των διαμορφώσεων που έκαναν οι σπουδαστές με αυτήν του υποδείγματος και αυτοδιόρθωση. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 4. Κατασκευή Ε.Η.Ε. απλού φωτιστικού σημείου, το οποίο ελέγχεται από μία θέση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου το οποίο ελέγχεται από μία θέση με απλό διακόπτη.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. ● Στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 230V.	● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη, του φωτιστικού σημείου, του κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της χελώνας, του κουτιού διακλάδωσης. ● Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. ● Έλεγχος των συνδέσεων. ● Δοκιμή του έργου. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 5. Κατασκευή απλού φωτιστικού σημείου με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου με πρίζα κάτω από το διακόπτη.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. ● Στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 230V.	● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη, του φωτιστικού σημείου, του κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της λυχνιολαβής, του κουτιού διακλάδωσης. ● Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. ● Έλεγχος των συνδέσεων. ● Δοκιμή του έργου. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 6. Κατασκευή Ε.Η.Ε. με δύο φωτιστικά σημεία που απέχουν μεταξύ τους και ένα διακόπτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο φωτιστικά σημεία και ένα διακόπτη.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. ● Στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 230V.	● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του διακόπτη, των δύο φωτιστικών σημείων, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας του σωλήνα σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, των λυχνιολαβών, των κουτιών διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. ● Έλεγχος των συνδέσεων. ● Δοκιμή του έργου. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 7. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ και σύνδεση πολύφωτου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ και σύνδεσης πολύφωτου.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη βαθμιαία ζεύξη και αποσύζευξη δύο κυκλωμάτων φωτισμού με ένα διακόπτη. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής ● Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων ● Στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 230V.	● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πίνακα του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. ● Έλεγχος των συνδέσεων. ● Δοκιμή του έργου. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 8. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλερετούρ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Ζεύξη και αποσύζευξη κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος •Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 9. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από τρείς θέσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Ζεύξη και απόζευξη Κυκλώματος φωτισμού από τρεις θέσεις.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από τρεις θέσεις. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. ● Στο χειρισμό των εργαλείων.	● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα των διακοπτών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. ● Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος ● Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. ● Δοκιμή του έργου. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 10. Συναρμολόγηση και δοκιμή με ένα λαμπτήρα φθορισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με ένα λαμπτήρα φθορισμού.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται λαμπτήρας φθορισμού στις Ε.Η.Ε. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή και τον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. • Στο χειρισμό των εργαλείων. Επιπλέον θα είναι σε θέση: • Να αναφέρουν τη χρησιμότητα της σύνδεσης ενός λαμπτήρα φθορισμού στις Ε.Η.Ε. • Να επιλέγουν ενδεδειγμένη πορεία και διακλάδωση της γραμμής. • Να δοκιμάζουν το έργο υπό τάση 230V.	• Προφορική ανάπτυξη της τυποποίησης των αντικειμένων εφαρμογής. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της άσκησης. • Έλεγχος στο νήμα φθορισμού. • Έλεγχος συνέχειας του μπάλαστ (τσοκ). • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας σε τάση 230V. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 11. Συναρμολόγηση και δοκιμή φωτιστικού σώματος με δύο λαμπτήρες φθορισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο λαμπτήρες φθορισμού.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται φωτιστικό σώμα με δύο λαμπτήρες φθορισμού. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. ● Στη δοκιμή και στον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. ● Στο χειρισμό των εργαλείων. Επιπλέον θα είναι σε θέση: ● Να κατανοούν τη χρησιμότητα των φωτιστικών σωμάτων. ● Να τοποθετούν με ασφάλεια φωτιστικό σώμα στην οροφή χώρου. ● Να επιλέγουν φωτιστικό σώμα για συγκεκριμένο χώρο. ● Να κατανοούν την επιλογή φωτιστικού σώματος από τον αρχιτέκτονα μηχανικό ή τον πελάτη ή εκείνον που έχει την ευθύνη κατασκευής του χώρου. ● Να ιεραρχούν τα στάδια εργασίας ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων.	● Προφορική ανάπτυξη και περιγραφή της χρησιμότητας των φωτιστικών σωμάτων και των επιλογών με βάση την υγιεινή καθώς και με αισθητικά κριτήρια. ● Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συναρμολόγησης. ● Διανομή εργαλείων και υλικών. ● Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. ● Δοκιμή με τάση 230V. ● Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 12. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων με αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης αυτομάτου κλιμακοστασίου.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν την κατασκευή του κυκλώματος ΕΗΕ φωτιστικών σημείων με αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του χρονοδιακόπτη, των φωτιστικών σημείων, των μπουτόν και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του χρονοδιακόπτη, των μπουτόν, των λυχνιολαβών και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 13. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων ασφαλείας, που τροφοδοτούνται από δύο διαφορετικά κυκλώματα (εναλλασσομένου και συνεχούς ρεύματος)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από δύο διαφορετικά κυκλώματα (εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος). Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών ● Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. ● Στο χειρισμό των εργαλείων.	● Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. ● Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. ● Διανομή εργαλείων και υλικών. ● Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. ● Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. ● Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Δοκιμή της συνδεσμολογίας. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Άσκηση 14. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων ασφαλείας, που τροφοδοτούνται από ένα κύκλωμα συνεχούς ρεύματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς ρεύματος.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από ένα κύκλωμα συνεχούς ρεύματος. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: ● Στην κατανόηση της χρησιμότητας της συγκεκριμένης σύνδεσης στις Ε.Η.Ε. ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών ● Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. ● Στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στον οπτικό και εργαστηριακό έλεγχο της συγκεκριμένης συνδεσμολογίας. ● Στη δοκιμή του έργου	● Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. ● Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. ● Διανομή εργαλείων και υλικών. ● Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. ● Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. ● Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Δοκιμή της συνδεσμολογίας. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Άσκηση 15. Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα φωτισμού δύο γραμμών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δύο γραμμών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: ● Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των εξαρτημάτων για τη συγκρότηση του πίνακα. ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. ● Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και εξαρτημάτων. ● Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. ● Στη δοκιμή του πίνακα.	● Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών στις Ε.Η.Ε. ● Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών. ● Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών σε σχέδια -μονογραμμικό -εμπρόσθιας όψης -συρμάτωσης -υπόμνημα υλικών ● Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. ● Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. ● Συνδεσμολογία του πίνακα. ● Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης ● Εργασία Σπουδαστών: Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Άσκηση 16. Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα φωτισμού δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας και μιας γραμμής θερμοσίφωνα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών με μια γραμμή κουζίνας και μια γραμμή θερμοσίφωνα.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δυο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας και μιας γραμμής θερμοσίφωνα. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των εξαρτημάτων για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και εξαρτημάτων. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα.	• Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα στις Ε.Η.Ε. • Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα. • Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα σε σχέδια -μονογραμμικό -εμπρόσθιας όψης -συρμάτωσης -υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Εργασία Σπουδαστών: Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Άσκηση 17. Αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα και σύνδεση της ηλεκτρικής κουζίνας στη γραμμή κουζίνας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα. ● Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση της ηλεκτρικής κουζίνας στην γραμμή προσαγωγής.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο αλλαγής διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα και να συνδέουν μια ηλεκτρική κουζίνα στη γραμμή προσαγωγής. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών ● Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών, οργάνων και εξαρτημάτων. ● Στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στη δοκιμή της συσκευής. ● Στον έλεγχο και τον προσδιορισμό της βλάβης, εντοπίζοντας και αξιολογώντας πληροφορίες από διαφορετικές πηγές . ● Στην ανάλυση και σύνθεση δεδομένων πληροφοριών για μια συσκευή. ● Στην αποκωδικοποίηση οπτικών και ακουστικών σημάτων. ● Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. ● Να γειώνουν τη συσκευή. ● Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. ● Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής.	● Επίδειξη των συσκευών και εξαρτημάτων, γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. ● Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού της βλάβης.. ● Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, καθώς και για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. ● Διανομή εργαλείων και υλικών. ● Αντικατάσταση φθαρμένου διακόπτη και δοκιμή συσκευής. ● Αντικατάσταση του φθαρμένης εστίας και δοκιμή συσκευής ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης ● Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. ● Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων. ● Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. ● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. ● Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. ● Δοκιμή του έργου. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης ● Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής της ηλεκτρικής κουζίνας και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Άσκηση 18. Αλλαγή θερμοστάτη και θερμαντικού στοιχείου σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα και σύνδεση του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη γραμμή θερμοσίφωνα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή θερμοστάτη και θερμαντικού στοιχείου σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα. • Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στην γραμμή θερμοσίφωνα.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως γίνεται η αλλαγή του θερμοστάτη και του θερμαντικού στοιχείου σε ένα ηλεκτρικό θερμοσίφωνα και να συνδέουν έναν ηλεκτρικό θερμοσίφωνα στη γραμμή του Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα μπορούν: • Να προσδιορίζουν τη βλάβη ενός θερμοστάτη και ενός θερμαντικού στοιχείου ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να αντικαθιστούν το θερμοστάτη και το θερμαντικό στοιχείο ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να εκλέγουν και να χρησιμοποιούν ορθά υλικά και συσκευές. • Να συνδέουν σωστά και χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία. • Να δοκιμάζουν τη συσκευή. • Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. • Να γειώνουν τη συσκευή. • Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. • Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής.	• Προφορική ανάπτυξη και πειραματικός προσδιορισμός της συγκεκριμένης βλάβης. • Επίδειξη συσκευών και εξαρτημάτων, και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Χρήση εποπτικού υλικού: διαφανειών τεχνικών φυλλαδίων, CD-ROM, κτλ • Οδηγίες για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Αντικατάσταση φθαρμένου θερμοστάτη και δοκιμή συσκευής. • Αντικατάσταση του φθαρμένου θερμαντικού στοιχείου και δοκιμή συσκευής • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης . • Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Οδηγίες και κανονισμός σύνδεσης συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων. • Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα. • Επίσκεψη σε εργοστάσιο κατασκευής ηλεκτρικών θερμοσιφώνων και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Άσκηση 19. Κατασκευή Ε.Η.Ε. με δύο κουδούνια και κλειδαριά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με δύο κουδούνια και κλειδαριά.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών και κλειδαριάς. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στην ορθή χρήση των ηλεκτρικών κουδουνιών και της κλειδαριάς ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. ● Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης.	● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. ● Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος ● Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. ● Δοκιμή του έργου. ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Άσκηση 20. Σύνδεση θυρομεγάφωνου και ηλεκτρικής κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με ηλεκτρική κλειδαριά και θυρομεγάφωνο.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση θυρομεγάφωνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στην ορθή χρήση των και σύνδεση θυρομεγάφωνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγάφωνου, του θυροτηλεφώνου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγάφωνου, του θυροτηλεφώνου και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος •Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Άσκηση 21. Κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάστασης οικίας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης για μια οικία.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται όλα τα επί μέρους κυκλώματα μιας κτιριακής εσωτερικής εγκατάστασης. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και εξαρτημάτων. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης υπό τάση 230V.	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης των διαφόρων υλικών και συσκευών σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η συνολική ανάπτυξη μιας εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Άσκηση 22. Κατασκευή τηλεφωνικής εγκατάστασης οικίας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Κατασκευή τηλεφωνικής εγκατάστασης οικίας.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται όλα τα επί μέρους υλικά μιας τηλεφωνικής εγκατάστασης οικίας. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. ● Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. ● Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων και εξοπλισμού.. ● Στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. ● Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης .	● Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων ● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του κουτιού του κατανεμητή, των ρευματοδοτών τηλεφώνου και των οδεύσεων των τηλεφωνικών γραμμών, σύμφωνα με το σχέδιο έργου. ● Στερέωση στην πινακίδα των διαφόρων υλικών (κουτί κατανεμητή, πρίζες) ● Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος ● Έλεγχος των συνδέσεων. ● Δοκιμή του έργου ● Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης .

Άσκηση 23. Ηλεκτρικό πλυντήριο ρούχων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Οικιακό ηλεκτρικό πλυντήριο ρούχων	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο λειτουργίας ενός οικιακού πλυντηρίου ρούχων, τον εντοπισμό και την αποκατάσταση τυπικών βλαβών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του πλυντηρίου • Να εντοπίζουν βλάβες (ηλεκτρικές, μηχανικές, υδραυλικές)) • Να κάνουν αποκατάσταση βλαβών (επισκευή) • Να κάνουν δοκιμή λειτουργίας.	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Λύσιμο του πλυντηρίου και έλεγχος λειτουργίας των υποσυστημάτων του και των εξαρτημάτων τους • Επισκευή βλαβών, αντικατάσταση εξαρτημάτων • Δοκιμή λειτουργίας • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης .

Άσκηση 24. Ηλεκτρικό πλυντήριο πιάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Οικιακό ηλεκτρικό πλυντήριο πιάτων	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο λειτουργίας ενός οικιακού πλυντηρίου πιάτων, τον εντοπισμό και την αποκατάσταση τυπικών βλαβών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του πλυντηρίου • Να εντοπίζουν βλάβες • Να κάνουν αποκατάσταση βλαβών (επισκευή) • Να κάνουν δοκιμή λειτουργίας.	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Λύσιμο του πλυντηρίου και έλεγχος λειτουργίας των υποσυστημάτων του και των εξαρτημάτων τους • Επισκευή βλαβών, αντικατάσταση εξαρτημάτων • Δοκιμή λειτουργίας • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης .

Άσκηση 25. Τοστιέρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Τοστιέρα	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο λειτουργίας μιας τοστιέρας, τον εντοπισμό και την αποκατάσταση τυπικών βλαβών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας της τοστιέρας • Να εντοπίζουν βλάβες • Να μετρούν τις αντιστάσεις της • Να κάνουν αποκατάσταση βλάβης (αντικατάσταση αντίστασης, αλλαγή θερμοστάτη) • Να κάνουν δοκιμή λειτουργίας.	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Λύσιμο της τοστιέρας • Έλεγχος αντιστάσεων και θερμοστάτη • Επισκευή βλάβης αντικατάσταση αντίστασης, θερμοστάτη • Δοκιμή λειτουργίας • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης .

Άσκηση 26. Ηλεκτρικό σίδερο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Ηλεκτρικό σίδερο	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο λειτουργίας του ηλεκτρικού σίδερου , τον εντοπισμό και την αποκατάσταση τυπικών βλαβών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του ηλεκτρικού σίδερου • Να εντοπίζουν βλάβες • Να μετρούν την αντίσταση • Να ελέγχουν τη λειτουργία του θερμοστάτη • Να κάνουν αποκατάσταση βλάβης (αντικατάσταση αντίστασης, αλλαγή θερμοστάτη) • Να κάνουν δοκιμή λειτουργίας.	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Λύσιμο του ηλεκτρικού σίδερου • Μέτρηση αντίστασης • Επισκευή βλάβης αντικατάσταση αντίστασης, αλλαγή θερμοστάτη • Δοκιμή λειτουργίας • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης .

Άσκηση 27. Ηλεκτρικό πιστολάκι μαλλιών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Ηλεκτρικό πιστολάκι μαλλιών (σεσουάρ)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο λειτουργίας του σεσουάρ, τον εντοπισμό και την αποκατάσταση τυπικών βλαβών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του σεσουάρ • Να εντοπίζουν βλάβες • Να ελέγχουν την λειτουργία του διακόπτη • Να μετρούν την θερμαντική αντίσταση • Να ελέγχουν τη λειτουργία του κινητήρα • Να ελέγχουν την κατάσταση του πυκνωτή • Να κάνουν αποκατάσταση βλάβης Να κάνουν δοκιμή λειτουργίας.	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Λύσιμο του σεσουάρ • Μέτρηση θερμαντικής αντίστασης • Έλεγχος του κινητήρα και του πυκνωτή • Έλεγχος διακόπτη • Επισκευή βλάβης • Δοκιμή λειτουργίας • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 28. Ηλεκτρική σκούπα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Ηλεκτρική σκούπα	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο λειτουργίας της ηλεκτρικής σκούπας, τον εντοπισμό και την αποκατάσταση τυπικών βλαβών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας της ηλεκτρικής σκούπας ● Να εντοπίζουν βλάβες ● Να ελέγχουν την λειτουργία του κινητήρα ● Να ελέγχουν την λειτουργία του αισθητήρα πίεσης ● Να κάνουν αποκατάσταση βλάβης Να κάνουν δοκιμή λειτουργίας.	● Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων ● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Λύσιμο της ηλ. σκούπας ● Έλεγχος του κινητήρα και του πυκνωτή ● Έλεγχος αισθητήρα πίεσης ● Επισκευή βλάβης ● Δοκιμή λειτουργίας ● Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Άσκηση 29. Καφετιέρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Καφετιέρα	Στο θέμα αυτό οι μαθητές θα μάθουν τον τρόπο λειτουργίας της καφετιέρας, τον εντοπισμό και την αποκατάσταση τυπικών βλαβών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα: ● Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας της καφετιέρας ● Να εντοπίζουν τη βλάβη ● Να ελέγχουν την αντίσταση ● Να ελέγχουν την λειτουργία του θερμοστάτη ● Να κάνουν αποκατάσταση βλάβης και κάνουν δοκιμή λειτουργίας.	● Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων ● Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. ● Λύσιμο της καφετιέρας ● Έλεγχος της αντίστασης ● Έλεγχος θερμοστάτη ● Επισκευή βλάβης ● Δοκιμή λειτουργίας ● Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. ● Συμπλήρωση του φύλλου πράξης .

4. ΜΑΘΗΜΑ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Ορισμός - Αναγκαιότητα του Αυτοματισμού • Ιστορική Αναδρομή • Επίδραση των αυτοματισμών στην κοινωνία και την παραγωγική διαδικασία	• Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα του αυτοματισμού από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. • Να αναγνωρίζουν τα θετικά και τα αρνητικά στοιχεία της χρησιμοποίησης των αυτοματισμών στην παραγωγή και την κοινωνία. • Να αναφέρουν εφαρμογές αυτοματισμών από την Αρχαία Ελλάδα μέχρι σήμερα	• Να αναφερθεί το ανθρώπινο σώμα ως πολύπλοκο σύστημα αυτοματισμών. • Να αναφερθούν εφαρμογές αυτοματισμών κατά την αρχαιότητα (Τάλως το πρώτο ρομπότ, υδραυλικός τηλέγραφος, Υπολογιστής Αντικυθήρων κλπ). • Να αναφερθούν οι οικονομικές επιπτώσεις από την εφαρμογή των αυτοματισμών. • Χρησιμοποίηση εποπτικών μέσων. • Να ανατεθεί απλή εργασία στην οποία θα κατονομάζουν οι μαθητές συστήματα αυτοματισμού που συναντούν στην καθημερινή τους ζωή.

Κεφάλαιο 2. Βασική Δομή Αυτοματισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Διάκριση αυτοματισμών (ανοικτά-κλειστά, αναλογικά- ψηφιακά συστήματα). • Αρχή λειτουργίας, δομικά στοιχεία - Υδραυλικών αυτοματισμών - Πνευματικών αυτοματισμών - Ηλεκτρικών αυτοματισμών - Ηλεκτρονικών αυτοματισμών - Σύνθετων συστημάτων αυτοματισμών	• Να διακρίνουν το ανοικτό από το κλειστό σύστημα αυτοματισμού. • Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας απλού συστήματος αυτοματισμού. • Να αιτιολογούν την αναγκαιότητα χρησιμοποίησης κάθε τύπου αυτοματισμού. • Να περιγράφουν τη λειτουργία των ψηφιακών και των αναλογικών διατάξεων αυτοματισμού. • Να περιγράφουν τα δομικά στοιχεία κάθε τύπου αυτοματισμού.	• Να αναφερθούν παραδείγματα ανοικτών και κλειστών συστημάτων αυτοματισμού (ηλεκτρική κουζίνα, ηλεκτρικός θερμοσίφωνας αντίστοιχα). • Να αναφερθούν για κάθε σύστημα αυτοματισμού διαχρονικές εφαρμογές από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας. • Να αναφερθεί μια συγκεκριμένη σύνθετη εφαρμογή αυτοματισμού και να εξηγηθεί ο ρόλος κάθε συστήματος που συμμετέχει σ' αυτή (π.χ. Έλεγχος άδειων-γεμάτων φιαλών αναψυκτικών). • Να αναφερθούν παραδείγματα αναλογικών και ψηφιακών συστημάτων αυτοματισμού (αναλογικός έλεγχος βάνας ανοικτή 0% - 100%, ψηφιακός έλεγχος βάνας ανοικτή - κλειστή).

Κεφάλαιο 3. Έλεγχος φυσικών μεγεθών.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Έλεγχος θερμοκρασίας ● Έλεγχος ταχύτητας (κίνησης) ● Έλεγχος στάθμης υγρών ● Έλεγχος πίεσης. ● Έλεγχος χρόνου. ● Έλεγχος ρεύματος. ● Γενική περιγραφή λειτουργίας αισθητηρίων.	● Να αιτιολογούν την επίδραση των διαφόρων φυσικών μεγεθών στα συστήματα αυτοματισμού. ● Να αιτιολογούν την επίδραση των διαφόρων διατάξεων (αισθητήρων) στα συστήματα αυτοματισμού. ● Να αιτιολογούν τον τρόπο λειτουργίας απλών συστημάτων αυτοματισμού. ● Να σχεδιάζουν διαγράμματα ροής απλών συστημάτων αυτοματισμού. ● Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας βασικών εξαρτημάτων απλών διατάξεων αυτοματισμού.	Να δοθούν σενάρια (Ενδεικτικές προτάσεις): Έλεγχος θερμοκρασίας ● Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας. ● Ηλεκτρικό ψυγείο. ● Αυτονομία θέρμανσης Έλεγχος ταχύτητας ● Γκαραζόπορτα ● Έλεγχος τέντας ● Μικρός απλός ανελκυστήρας έλξης. Έλεγχος στάθμης υγρών ● Έλεγχος στάθμης δεξαμενής (δοχείο βενζίνης). Έλεγχος πίεσης ● Κύκλωμα συναγερμού αυτοκινήτου. ● Έλεγχος πίεσης σε πιεστικό συγκρότημα. Έλεγχος χρόνου ● Αυτόματο πότισμα ● Έλεγχος διάβασης πεζών με μπουτόν. Έλεγχος ρεύματος ● Έλεγχος εσωτερικού φωτισμού αυτοκινήτου. ● Έλεγχος φόρτισης αυτοκινήτου.

Κεφάλαιο 4. Σύνθετες εφαρμογές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Ηλεκτροπνευματικά συστήματα αυτοματισμού • Ηλεκτροϋδραυλικά συστήματα αυτοματισμού • Ηλεκτρονικά-ηλεκτρολογικά συστήματα αυτοματισμού • Προγραμματιζόμενα συστήματα αυτοματισμού • Ασαφής Λογική (Fuzzy Logic)	• Να διακρίνουν τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύνθετο σύστημα αυτοματισμού. • Να επισημαίνουν τη διαφορετική συμπεριφορά των επιμέρους εξαρτημάτων όταν συνεργάζονται σε μία σύνθετη εφαρμογή. • Να περιγράφουν βασικές έννοιες από τη λειτουργία «σκεπτόμενων» συστημάτων αυτοματισμού. • Να αναφέρουν βασικές καθημερινές εφαρμογές από «σκεπτόμενα» συστήματα αυτοματισμού.	Να δοθεί σενάριο για τους εξής αυτοματισμούς: • Υδραυλικός ανελκυστήρας. • Διαχωρισμός αντικειμένων. • Συλλογή - ανύψωση - μεταφορά αντικειμένων. • Έξυπνες ηλεκτρικές συσκευές (πχ πλυντήριο). • Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (περιγραφή λειτουργίας)

ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

Ενότητα 1: Στοιχεία θεωρίας στερεού σώματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Γενικά • Ενεργειακές ζώνες • Μονωτήρες, αγωγοί, ημιαγωγοί • Καθαροί ημιαγωγοί • Ημιαγωγοί με προσμίξεις δότες–αποδέκτες • Ημιαγωγοί τύπου Ν • Ημιαγωγοί τύπου Ρ • Επίδραση της θερμοκρασίας και του φωτός στους ημιαγωγούς • Θερμίστορ (Thermistor) • Βαρίστορ (Varistor) • Φωτοαντιστάσεις	• Να γνωρίζουν τη σημασία που παρουσιάζει η κρυσταλλική δομή της ύλης στα ηλεκτρονικά • Να γνωρίσουν τις έννοιες: ενεργειακές στάθμες, ζώνες σθένους και αγωγιμότητας • Να διακρίνουν πότε ένα υλικό χαρακτηρίζεται αγωγός μονωτής και πότε ημιαγωγός • Να διακρίνουν πότε ένα υλικό είναι δότης και πότε αποδέκτης • Να γνωρίσουν την επίδραση της μεταβολής της θερμοκρασίας και του φωτός στην ειδική αγωγιμότητα των ημιαγωγών • Να διακρίνουν τις γραμμικές από τις μη γραμμικές αντιστάσεις	• Χρήση διαφανειών και Slides

Ενότητα 2: Κρυσταλοδίοδοι

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Γενικά ● Επαφή P- N εξωτερική τάση ● Πόλωση κατά την ορθή φορά ● Πόλωση κατά την ανάστροφη φορά ● Γενικά περί διόδων ● Χαρακτηριστική διόδου ● Συμβολισμός διόδου. ● Μέγιστο ορθό ρεύμα. Ισχύς της διόδου ● Επίδραση της θερμοκρασίας στο ρεύμα της διόδου ● Ανάστροφη τάση ● Φαινόμενο Zener ● Χωρητικότητα επαφής P–N ● Χαρακτηριστικά κρυσταλοδίοδων ● Αντίσταση διόδου ● Δίοδος μεταβλητής χωρητικότητας ● Δίοδος Zener. ● Φωτοδίοδος ● Δίοδος φωτοεκπομπής (LED) ● Υγρών κρυστάλλων ● Ηλιακά στοιχεία	● Να αναγνωρίζουν τη κατασκευή των κρυσταλλοδιόδων από ημιαγωγούς τύπου N-P ● Να γνωρίσουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά λειτουργίας των κρυσταλλοδιόδων.	● Χρήση διαφανειών και Slides ● Κυκλώματα ● Διαγράμματα ανορθωτικών διατάξεων

Ενότητα 3: Τρανζίστορ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Γενικά • Λειτουργία του τρανζίστορ • Παράμετρος **α** του τρανζίστορ • Συνθήκη κόρου • Συνθήκη αποκοπής • Συνθήκη με αναστραμένους ακροδέκτες • Βασικές συνδεσμολογίες των τρανζίστορ • Κύκλωμα με κοινό εκπομπό - παράδειγμα • Απλή ενισχυτική διάταξη • Το τρανζίστορ σε λειτουργία διακόπτη.	• Να αναγνωρίζουν τους τύπους των τρανζίστορ και να διακρίνουν τα άκρα τους: εκπομπός (e) βάση (b) συλλέκτης (c) • Νά χρησιμοποιούν εγχειρίδια για να επιλέγουν ισοδύναμα τρανζίστορ • Να αναπτύξουν ικανότητα να διακρίνουν το είδος της συνδεσμολογίας και να ξεχωρίζουν την είσοδο του κυκλώματος από την έξοδο.	• Χρήση διαφανειών • Slides • Κυκλώματα • Διαγράμματα διατάξεων με τρανζίστορ

Ενότητα 4: Ολοκληρωμένα κυκλώματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Γενικά ● Τυπωμένα κυκλώματα ● Ολοκληρωμένα κυκλώματα	● Να γνωρίσουν την τεχνολογία των τυπωμένων κυκλωμάτων και την επίδραση τους στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής ● Να κατανοήσουν την έννοια του ολοκληρωμένου κυκλώματος ● Να αντιληφθούν τη σημασία του ολοκληρωμένου κυκλώματος στην ανάπτυξη της σύγχρονης τεχνολογίας ● Να αναπτύξουν ικανότητες αναγνώρισης των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων	● Χρήση διαφανειών ● Slides ● Διαγράμματα διατάξεων με ολοκληρωμένα Κυκλώματα

5. ΜΑΘΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Ενότητα 1: Μηχανουργείο (γενικά)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Η οργάνωση του μηχανουργείου και τα τμήματα που το αποτελούν. ● Κύριος μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός. ● Χωροταξία μηχανημάτων και εγκαταστάσεων στο μηχανουργείο. Διακίνηση των υλικών. ● Η ασφάλεια του προσωπικού στο μηχανουργείο. Κανόνες ασφάλειας, ατομικά μέσα προστασίας και κανόνες υγιεινής .	● Να γνωρίσουν τη στοιχειώδη δομή ενός μηχανουργείου, τα τμήματα που το αποτελούν και τις εργασίες που εκτελούνται σε αυτά. ● Να γνωρίσουν τα μέσα και τους τρόπους διακίνησης και αποθήκευσης των υλικών, των εργαλείων, των υλικών συντήρησης και των ανταλλακτικών. ● Να αναφέρουν τα μέτρα ασφάλειας, τα ατομικά μέσα προστασίας και τους κανόνες υγιεινής που προβλέπονται στη λειτουργία ενός μηχανουργείου, καθώς και την σημασία της χρήσης ή της τήρησης τους.	● Επίδειξη χώρου και εξοπλισμού ● Χρήση διαφανειών ● Επίδειξη και χρήση ατομικών μέσων προστασίας

Ενότητα 2: Μηχανουργικά υλικά

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Γενικά. ● Βασικές κατηγορίες και ιδιότητες μηχανουργικών υλικών. ● Μέταλλα και κράματα. Σίδηρος, χάλυβας, χυτοσίδηρος, χαλκός, αλουμίνιο, κασσίτερος και τα κράματα τους και ιδιότητες. ● Μη μεταλλικά υλικά. Πολυμερή, σύνθετα, κεραμικά. ● Μορφοποιημένα και τυποποιημένα μεταλλικά προϊόντα του εμπορίου.	● Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις βασικές κατηγορίες και τα είδη των μηχανουργικών υλικών. ● Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις ιδιότητες των μετάλλων και των κραμάτων ● Να αναφέρουν τις σπουδαιότερες μηχανικές και τεχνολογικές ιδιότητες των μηχανουργικών υλικών. ● Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των κυριότερων μετάλλων και των βασικών κραμάτων τους. ● Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις κυριότερες περιπτώσεις μη μεταλλικών υλικών και τις βασικές ιδιότητές τους. ● Να αναγνωρίζουν την μορφή και την υπάρχουσα στο εμπόριο τυποποίηση των μετάλλων και των κραμάτων. ● Να διακρίνουν με τη μακροσκοπική παρατήρηση το είδος ή το κύριο συστατικό μερικών βασικών υλικών (πολυμερές, κεραμικό, χάλυβας, χυτοσίδηρος, χαλκός, αλουμίνιο κλπ).	● Επίδειξη υλικών ● Χρήση διαφανειών ● Μακροσκοπικές παρατηρήσεις

Ενότητα 3: Μετρήσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Αναφορά στα υπάρχοντα συστήματα μονάδων. - Γενικά. - Διεθνές Σύστημα Μονάδων (SI). - Αγγλοσαξωνικό σύστημα μονάδων - Σχέσεις μεταξύ των μονάδων των δύο συστημάτων. • Όργανα μετρήσεως μηκών (περιγραφή, τρόπος χρήσης). - Μετρητικές ταινίες. - Κανόνες. - Μετρητικό ρολόι. - Παχύμετρα (μετρικά - αγγλοσαξωνικά) – Βερνιέρος. - Μικρόμετρα. - Διαβήτες. • Όργανα μέτρησης γωνιών (περιγραφή, τρόπος χρήσης). - Γωνιές. -Φαλτσογωνιές. -Μοιρογνωμόνια. -Αλφάδια. -Νήματα στάθμης.	• Να γνωρίζουν τις κύριες μονάδες μέτρησης στα υπάρχοντα συστήματα μονάδων. • Να υπολογίζουν μεγέθη και να είναι ικανοί να πραγματοποιούν μετατροπές μονάδων από το ένα σύστημα στο άλλο. • Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τα όργανα μέτρησης μηκών και γωνιών. • Να πραγματοποιούν μετρήσεις με τα όργανα. • Να περιγράφουν τα κύρια μέρη των παχυμέτρων – μικρομέτρων. • Να κατανοήσουν την διαφορά ακριβείας κανόνων-παχυμέτρων-μικρομέτρων. • Να γνωρίζουν τους διαβήτες (κουμπάσα) και να πραγματοποιούν μετρήσεις. • Να αναφέρουν τα όργανα μετρήσεως των γωνιών. • Να είναι ικανοί να ελέγχουν δοκίμια σε ορθή γωνία. • Να εκτελούν μετρήσεις με φαλτσογωνίες και μοιρογνωμόνια.	• Επίδειξη οργάνων • Μετατροπές μονάδων • Πραγματοποίηση μετρήσεων μηκών και γωνιών

Ενότητα 4: Εργαλεία χειρός

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Εργαλεία. -όργανα - μέσα χάραξης. -Γενικά. -Πλάκες εφαρμογής. -Χαράκτες. -Πόντες. -Διαβήτες χάραξης. • Εργαλεία συγκράτησης. -Τραπέζι εργασίας. -Μέγγενες – κατηγορίες. -Σφιγκτήρες. • Εργαλεία κρούσης. - Είδη σφυριών. - Αμονάκια. • Εργαλεία σύσφιξης κοχλιών και περικοχλίων. -Κατσαβίδια. -Κλειδιά. • Ζουμπάδες • Κοπίδια. • Πριόνια. • Ψαλίδια. • Κόφτες – Πένσες – Τσιμπίδες. • Λίμες. • Ξύστρες. • Τρυπάνια. • Γλύφανα (Αλεζουάρ). • Σπειροτόμοι. • Εφαρμογές – Τήρηση κανόνων ασφαλούς χρήσης των εργαλείων – Μέσα προστασίας του χειριστή	• Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα εργαλεία χειρός. • Να αναφέρουν τα εργαλεία, να γνωρίζουν τη χρήση τους και να επιλέγουν τα κατάλληλα (ποιο, πότε και πώς). • Να επιλέγουν τα κατάλληλα εργαλεία κατά περίπτωση και να τα χειρίζονται σωστά και με ασφάλεια. • Να διακρίνουν τους ενδεχόμενους κινδύνους κατά τη χρήση τους. • Να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας και ασφάλειας.	• Επίδειξη εργαλείων • Χρήση εργαλείων χειρός

Ενότητα 5: Ασκήσεις με χρήση εργαλείων χειρός (Μέτρηση, χάραξη, κοπή)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Ασκήσεις μέτρησης μηκών και γωνιών. -Χρήση ρίγας, παχύμετρου μικρόμετρου, γωνίας. • Ασκήσεις χάραξης. Χρήση χαράκτη, πλάκας εφαρμογής, διαβήτη, πόντας. • Ασκήσεις κοπής. -Χρήση σιδηροπρίονου, ψαλιδιών χειρός, κόφτη, πένσας, κοπιδιού, μηχανικού πριονιού. - Εξοικείωση με τη χρήση λίμας, τρυπανιού σπειρωμάτων (κολαούζα – βιδολόγοι, γλύφανα, ξύστρες, μηχανικού πριονιού). • Αναφορά και τήρηση κανόνων ασφάλειας.	• Να μπορούν να μετρούν ορθά και με ακρίβεια μήκη και γωνίες τόσο σε γενικές κατασκευές, όσο και στα έργα εφαρμογών που υλοποιούν. • Να μπορούν να σημαδεύουν και να χαράζουν ορθά και με ακρίβεια τις διαστάσεις κατεργασίας στο έργο εφαρμογής. • Να είναι ικανοί να εκτελούν σταδιακά εργασίες διαμόρφωσης δοκιμίων με αφαίρεση υλικού, κάνοντας χρήση των μέχρι τώρα γνωστών εργαλείων χειρός. • Να τηρούν και να εφαρμόζουν την μεθοδολογία και την οργάνωση της εργασίας. • Να αναγνωρίζουν και να ακολουθούν τα βήματα (στάδια) εργασίας. • Να τηρούν με σχολαστικότητα τα μέτρα ασφάλειας.	• Μετρήσεις μηκών • Μετρήσεις γωνιών • Χάραξη, ποντάρισμα, κοπή λαμαρίνας • Διατρήσεις • Κοπή με σιδηροπρίονο • Κατασκευή σπειρώματος • Λιμάρισμα

Ενότητα 6: Κατεργασίες διαμόρφωσης «εν ψυχρώ»

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Τρόποι διαμόρφωσης μετάλλων εν ψυχρώ. - Κάμψη με σφυριά. - Κάμψη με στράντζα. - Κάμψη με κύλινδρο κοπής. - Κοπή με μηχανικά ψαλίδια. - Χρήση πρέσας για κοπή και διαμόρφωση ελασμάτων. - Αναφορά σε μεθόδους κοπής υλικών με νέες τεχνολογίες. - Μέτρα ασφάλειας και τήρηση κανόνων υγιεινής.	• Να γνωρίσουν τους τρόπους διαμόρφωσης και τις αρχές στις οποίες στηρίζεται η λειτουργία των εργαλείων και μηχανών διαμόρφωσης μετάλλων, εν ψυχρώ. • Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία και τις μηχανές που χρησιμοποιούνται στην εν ψυχρώ διαμόρφωση. • Να επιλέγουν το κατάλληλο μέσο (εργαλείο ή μηχάνημα) ανάλογα με τη περίπτωση διαμόρφωσης. • Να γνωρίσουν τις κύριες μεθόδους κοπής μετάλλων με εφαρμογή νέων τεχνολογιών. • Να γνωρίσουν την ύπαρξη νέων μεθόδων κοπής υλικών. • Να τηρούν τα μέτρα ασφάλειας και τους κανόνες υγιεινής.	• Επίδειξη κατεργασιών

Ενότητα 7: Συνδέσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Είδη συνδέσεων. - Κοχλιοσυνδέσεις – Ασφάλιση (είδη, υλικά, εφαρμογές). - Ηλώσεις (είδη, υλικά, εφαρμογές). - Θηλειαστές συνδέσεις – συρματοενίσχυση (είδη, υλικά, εφαρμογές). - Σύγκριση ειδών συνδέσεων (πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα). ● Εργασίες συνδέσεων. - Κοχλιοσυνδέσεις (εργαλεία, διαδικασία εργασιών, έλεγχος ποιότητας). - Ηλώσεις (εργαλεία, διαδικασία εργασιών, έλεγχος ποιότητας). - Θηλειαστές συνδέσεις (εργαλεία, διαδικασία εργασιών, έλεγχος ποιότητας). ● Ειδικά μέτρα ασφάλειας και τα ατομικά μέσα προστασίας στις εργασίες συνδέσεων. ● Εργαστηριακές ασκήσεις διαμόρφωσης και σύνδεσης, εν ψυχρώ.	● Να γνωρίσουν τα είδη των συνδέσεων. ● Να διακρίνουν τις μόνιμες από τις λυόμενες συνδέσεις. ● Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του κάθε είδους σύνδεσης και τις περιπτώσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται. ● Να επιλέγουν την καταλληλότερη, ανά περίπτωση, σύνδεση. ● Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα εργαλεία εργασιών συνδέσεων. ● Να περιγράφουν τη διαδικασία εργασιών συνδέσεων. ● Να αναφέρουν τους κανόνες ασφαλούς χειρισμού του απαιτούμενου εξοπλισμού και τα ατομικά μέσα προστασίας. ● Να τηρούν και να εφαρμόζουν τη μεθοδολογία και τις αρχές οργάνωσης της εργασίας. ● Να αναγνωρίζουν και να ακολουθούν τα βήματα (στάδια) εργασίας καθοδηγούμενοι από αντίστοιχα σχέδια. ● Να τηρούν με σχολαστικότητα τα μέτρα ασφάλειας και να επιλέγουν τα απαιτούμενα μέσα προστασίας.	● Διαμόρφωση άκρων ● Συνδέσεις ● Επίδειξη συνδέσεων διαφόρων ειδών ● Επίδειξη εξαρτημάτων και υλικών συνδέσεων

Ενότητα 8: Συγκολλήσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Είδη συγκολλήσεων. - Τήξης. -Αυτογενείς-Ετερογενείς (Μαλακές, Σκληρές). -Πίεσης. -Συγκολλήσεις αντίστασης-συγκολλήσεις τριβής. • Είδη ετερογενών συγκολλήσεων. - Γενικά. - Κασσιτεροσυγκόλληση (Είδη κασσιτεροκολλήσεων, είδη κολλητηριών. Υλικά καθαρισμού. Μέτρα προστασίας - ασφάλειας). - Μπρουντζοκόλληση (Είδη κολλητηριών. Υλικά καθαρισμού. Είδη μπρουντζοκολλήσεων. Μέτρα προστασίας - ασφάλειας). • Οξυγονοσυγκόλληση. - Περιγραφή εξοπλισμού της διάταξης συγκόλλησης με οξυγόνο - ασετυλίνη. - Φιάλες- Μανόμετρα φιαλών-λειτουργία φιαλών. - Καυστήρας. - Λοιπά εργαλεία και βοηθητικά εξαρτήματα για τις οξυγονοσυγκολλήσεις. - Μεθοδολογία εργασίας οξυγονοκοπής - οξυγονοσυγκόλλησης. - Ρύθμιση φλόγας καυστήρα. - Μέσα προστασίας και μέτρα ασφάλειας. • Ηλεκτροσυγκολλήσεις -Γενικά (αρχές της φυσικής που διέπουν την διαδικασία, δημιουργία τόξου, τήξη μετάλλου, περιπτώσεις εφαρμογής της). - Ηλεκτροσυγκόλληση με τόξο. - Μηχανές ηλεκτροσυγκολλήσεων τόξου (Σ.Ρ., Ε.Ρ.). - Ηλεκτρόδια. - Τεχνική εκτέλεσης ηλεκτροσυγκολλήσεων τόξου (προετοιμασία των άκρων, μήκος τόξου, ένταση Η.Ρ., ταχύτητα πορείας, γωνία και κλίση ηλεκτροδίου, σταμάτημα ξεκίνημα ραφής, συγκολλήσεις ανάλογα με τη θέση). Εκτέλεση άσκησης. - Ηλεκτροσυγκόλληση με αντίσταση. - Είδη (κατά σημεία, ραφής, με προεκβολές, κατά άκρα). Εκτέλεση άσκησης. - Ηλεκτροπόντα (Μηχανές, ηλεκτρόδια, ένταση Η.Ρ., τεχνική εκτέλεσης). - Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ηλεκτροσυγκολλήσεων ως προς τα άλλα είδη συγκολλήσεων. - Μέτρα ασφάλειας, ατομικά μέσα προστασίας (προστασία ματιών). • Άλλες μέθοδοι συγκολλήσεων	• Να διακρίνουν τις διάφορες κατηγορίες των συγκολλήσεων. • Να λαμβάνουν μέτρα ασφάλειας κατά την διάρκεια εργασιών. • Να αναφέρουν τα υλικά και τον εξοπλισμό των συγκολλήσεων. • Να διακρίνουν τα είδη των ετερογενών συγκολλήσεων και να αναφέρουν τις περιπτώσεις εφαρμογής τους. • Να αναφέρουν και να αναγνωρίζουν τον εξοπλισμό και τα υλικά των οξυγονοσυγκολλήσεων και της οξυγονοκοπής. • Να περιγράφουν τη λειτουργία των συσκευών και τις φιάλες οξυγόνου - ασετυλίνης. • Να αναφέρουν τον σκοπό του εκτονωτή και μανομέτρου. • Να περιγράφουν τα στάδια των εργασιών οξυγονοκόλλησης και τους κανόνες που εφαρμόζονται κατά την εκτέλεσή τους. • Να αναφέρουν τα προβλεπόμενα μέτρα ασφάλειας και μέσα προστασίας κατά την εκτέλεση οξυγονοκολλήσεων. • Να περιγράφουν την διεργασία της ηλεκτροσυγκόλλησης γενικά και να αναφέρουν τα φυσικά φαινόμενα που την διέπουν. • Να αναφέρουν τις κατηγορίες ηλεκτροσυγκολλήσεων. • Να περιγράφουν τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό των ηλεκτροσυγκολλήσεων, ανάλογα με την κατηγορία. • Να αναφέρουν την πορεία εκτέλεσης των εργασιών ηλεκτροσυγκολλήσεων, ανάλογα με την κατηγορία. • Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ηλεκτροσυγκολλήσεων ως προς τα άλλα είδη συγκολλήσεων. • Να επιλέγουν τα ατομικά μέσα προστασίας και να τηρούν τα μέτρα ασφάλειας που προβλέπονται. • Να εκτελούν με μεθοδικότητα και ασφάλεια ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου με επικαλυμμένα ηλεκτρόδια.	• Επίδειξη συσκευών και διατάξεων • Ηλεκτροσυγκόλληση τόξου με καλυμμένα ηλεκτρόδια

Ενότητα 9: Σωληνώσεις

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Σωλήνες – σωληνώσεις. Είδη σωλήνων - Κατηγορίες - Προδιαγραφές. - Χυτοσιδήρου. - Αλουμινίου. - Χαλκού. - P.V.C.- ελαστικοί - Μολύβδου - Εξαρτήματα σωληνώσεων. - Φλάντζες. - Μούφες. - Ταφ – σταυροί. - Συστολές. • Ειδικά εργαλεία και συσκευές σωληνοκατασκευών. - Σωληνοκόφτες. - Σωληνοκάβουρες. - Μέγγενες σωλήνων. - Κουρμπαδόροι. - Σπειροτόμοι σωλήνων. • Εκτέλεση έργων διαμόρφωσης σύνδεσης – κοπής σωλήνων. Χρήση ειδικών εργαλείων. • Τήρηση μέτρων προστασίας και ασφάλειας κατά τη διάρκεια των εργασιών.	• Να γνωρίζουν τα είδη, τις κατηγορίες και τις προδιαγραφές των σωλήνων. • Να ονομάζουν και να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις εργασίες σωληνώσεων. • Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία και τον απαραίτητο εξοπλισμό, διαμόρφωσης των σωλήνων. • Να εκτελούν εργασίες διαμόρφωσης και κοπής σωλήνων με μεθοδικότητα και με ασφαλή χρήση υλικών και εργαλείων. • Να εφαρμόζουν τα μέσα προστασίας και ασφάλειας.	• Επίδειξη • Διαμόρφωση σωλήνων • Κοπή σωλήνων • Σύνδεση σωλήνων

Ενότητα 10: Εκτέλεση σύνθετου έργου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
● Αποσυναρμολόγη ηλεκτροκινητήρα, εξαγωγή ρουλεμάν και συναρμολόγηση.	● Να αποκτήσουν εμπειρία στην εκτέλεση σύνθετων έργων ● Να εφαρμόζουν τα μέτρα προστασίας και ασφάλειας	● Επίδειξη ● Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση ηλεκτροκινητήρα

Ενότητα 11: Εργαλειομηχανές

Περιεχόμενο	Στόχοι	Οδηγίες-Δραστηριότητες
• Γενικά. • Κύρια μέρη εργαλειομηχανών. • Εφαρμογές τους (Τόρνος, Πλάνη, Φρέζα, Λειαντικές μηχανές) • Μέτρα ασφαλείας και ατομικά μέσα προστασίας.	• Να γνωρίζουν και να αναφέρουν τις εκτελούμενες εργασίες κάθε εργαλειομηχανής. • Να ενημερωθούν μέσα από τις εκπαιδευτικές επισκέψεις για τις εκτελούμενες εργασίες. • Να αναφέρουν τα μέτρα ασφάλειας και τα ατομικά μέσα προστασίας.	• Επίδειξη από τον καθηγητή της λειτουργίας διάφορων εργαλειομηχανών. • Εκπαιδευτικές επισκέψεις σε μηχανουργεία.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 12 Οκτωβρίου 2007

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227	**23104 23956**	**ΛΑΡΙΣΑ** - Διοικητήριο	**2410 597449**
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Ευριπίδου 63	**210 4135228**	**ΚΕΡΚΥΡΑ** - Σαμαρά 13	**26610 89122**
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327	**2610 638109**	**ΗΡΑΚΛΕΙΟ** - Πεδιάδος 2	**2810 300781**
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο	**26510 87215**	**ΜΥΤΙΛΗΝΗ** - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως 1	**22510 46654**
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1	**25310 22858**		

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή

- Για τα Φ.Ε.Κ. από 1 μέχρι 16 σελίδες σε 1 €, προσαυξανόμενη κατά 0,20 € για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα φωτοαντίγραφα Φ.Ε.Κ. σε 0,15 € ανά σελίδα.

Σε μορφή DVD/CD

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α΄	150 €	40 €	15 €
Β΄	300 €	80 €	30 €
Γ΄	50 €	-	-
Υ.Ο.Δ.Δ.	50 €	-	-
Δ΄	110 €	30 €	-

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α.Α.Π.	110 €	30 €	-
Ε.Β.Ι.	100 €	-	-
Α.Ε.Δ.	5 €	-	-
Δ.Δ.Σ.	200 €	-	20 €
Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και **Γ.Ε.ΜΗ.**	-	-	100 €

- Η τιμή πώλησης μεμονωμένων Φ.Ε.Κ. σε μορφή cd-rom από εκείνα που διατίθενται σε ψηφιακή μορφή και μέχρι 100 σελίδες, σε 5 € προσαυξανόμενη κατά 1 € ανά 50 σελίδες.
- Η τιμή πώλησης σε μορφή cd-rom/dvd, δημοσιευμάτων μιας εταιρείας στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ. σε 5 € ανά έτος.

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ Φ.Ε.Κ.: Τηλεφωνικά: 210 4071010 - fax: 210 4071010 - internet: http://www.et.gr

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α΄	225 €	190 €
Β΄	320 €	225 €
Γ΄	65 €	Δωρεάν
Υ.Ο.Δ.Δ.	65 €	Δωρεάν
Δ΄	160 €	80 €
Α.Α.Π.	160 €	80 €
Ε.Β.Ι.	65 €	33 €

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α.Ε.Δ.	10 €	Δωρεάν
Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και **Γ.Ε.ΜΗ.**	2.250 €	645 €
Δ.Δ.Σ.	225 €	95 €
Α.Σ.Ε.Π.	70€	Δωρεάν
Ο.Π.Κ.	-	Δωρεάν
Α΄+ Β΄+ Δ΄ + Α.Α.Π.	-	450 €

- Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. (έντυπη μορφή) θα αποστέλλεται σε συνδρομητές ταχυδρομικά, με την επιβάρυνση των 70 €, ποσό το οποίο αφορά τα ταχυδρομικά έξοδα.
- Για την παροχή πρόσβασης μέσω διαδικτύου σε Φ.Ε.Κ. προηγούμενων ετών και συγκεκριμένα στα τεύχη: **α)** Α, Β, Δ, Α.Α.Π., Ε.Β.Ι. και Δ.Δ.Σ., η τιμή προσαυξάνεται, πέραν του ποσού της ετήσιας συνδρομής του 2007, κατά 40 € ανά έτος και ανά τεύχος και **β)** για το τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. & Γ.Ε.ΜΗ., κατά 60 € ανά έτος παλαιότητας.

* Η καταβολή γίνεται σε όλες τις Δημόσιες Οικονομικές Υπηρεσίες (Δ.Ο.Υ.). Το πρωτότυπο διπλότυπο (έγγραφο αριθμ. πρωτ. 9067/28.2.2005 2η Υπηρεσία Επιτρόπου Ελεγκτικού Συνεδρίου) με φροντίδα των ενδιαφερομένων, πρέπει να αποστέλλεται ή να κατατίθεται στο Εθνικό Τυπογραφείο (Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32 Αθήνα).

* Σημειώνεται ότι φωτοαντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές Επιταγές για την εξόφληση της συνδρομής, δεν γίνονται δεκτά και θα επιστρέφονται.

* Οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα μέλη της Ένωσης Ιδιοκτητών Ημερησίου Τύπου Αθηνών και Επαρχίας, οι τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί, η Ε.Σ.Η.Ε.Α., τα τριτοβάθμια συνδικαλιστικά Όργανα και οι τριτοβάθμιες επαγγελματικές ενώσεις δικαιούνται έκπτωσης πενήντα τοις εκατό (50%) επί της ετήσιας συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα).

* Το ποσό υπέρ Τ.Α.Π.Ε.Τ. [5% επί του ποσού συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα)], καταβάλλεται ολόκληρο (Κ.Α.Ε. 3512) και υπολογίζεται πριν την έκπτωση.

* Στην Ταχυδρομική συνδρομή του τεύχους Α.Σ.Ε.Π. δεν γίνεται έκπτωση.

Πληροφορίες για δημοσιεύματα που καταχωρούνται στα Φ.Ε.Κ. στο τηλ.: 210 5279000.
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.: Μάρνη 8 τηλ.: 210 8220885, 210 8222924, 210 5279050.
Οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης ανάγνωσης των δημοσιευμάτων που καταχωρούνται σε όλα τα τεύχη της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως πλην εκείνων που καταχωρούνται στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε και Γ.Ε.ΜΗ., από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr).

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08:00 μέχρι 13:00

02020912910070044

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http://www.et.gr – e-mail: webmaster.et@et.gr